



BIBLIOTECA NAZ.
Vittorio Emanuele III
XXVIII
D
53
NAPOLI

PRÉCIS
D'HISTOIRE NATURELLE.

DE L'IMPRIMERIE DE BEAU,
A Saint-Germain-en-Laye.

PRÉCIS

D'HISTOIRE NATURELLE,

PAR J. GILBERT,

MEMBRE CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES NATURELLES DE MADRID, DE LA SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE, ET DE PLUSIEURS SOCIÉTÉS SAVANTES;

AUTEUR DU DICTIONNAIRE DE PHYSIQUE ET DE CHIMIE GÉNÉRALES ET APPLIQUÉES;

ET PAR

J.-A.-P. MARTIN,

Docteur en médecine de la Faculté de Paris.

TOME PREMIER.

Géologie. — Minéralogie. — Botanique.



PARIS,

AU BUREAU DE LA BIBLIOTHÈQUE ECCLÉSIASTIQUE,

60, RUE DE VAUGIRARD.

MDCCCXXXIX.

INTRODUCTION.

Nous nous proposons de donner, dans ce volume, l'histoire de la terre considérée en elle-même ; sa constitution, autant que la *Géologie* a pu nous la faire connaître, et les formes que revêtent ses minéraux, comme nous l'enseignent la *Cristallographie* et la *Minéralogie ;* (la *Chimie* plus tard nous montrera leur composition). Nous examinerons ensuite les *végétaux* qui recouvrent la surface du globe; nous les verrons se grouper par familles, d'après les analogies de leurs formes; familles qui, bien que très-variées dans leurs espèces, ont cependant un caractère commun qui les fait reconnaître. Après avoir indiqué les méthodes employées par le *botaniste* pour arriver à savoir le nom assigné à ces plantes, nous donnerons les moyens de les reproduire par la *culture ;* et enfin nous parlerons très-sommairement de leurs usages, soit dans l'économie domestique, soit dans l'industrie. Ainsi nous connaîtrons ce qu'est la terre, ce qu'elle renferme et ce qu'elle produit. Dans un autre volume nous traiterons des êtres qui l'habitent. Ses rapports avec les autres corps de l'espace sont l'objet de l'*Astronomie.*

CHAPITRE PREMIER.

DES FORCES ET DES LOIS.

La terre considérée physiquement, indépendamment des lois immuables qui la régissent et de la cause première qui préside à ces lois, peut être regardée comme résultant de l'aggrégation d'un nombre incalculable de parties matérielles extrêmement petites, étendues, impénétrables et indivisibles par les forces actuellement en

notre pouvoir, et que depuis Leucippe on a nommées *atomes*, (du grec α privatif, et de τέμνω, je coupe).

Les philosophes de l'école d'Aristote, qui croyaient à l'éternité de la matière, pouvaient bien conclure de l'impénétrabilité et de l'étendue des atomes à leur indestructibilité; mais cette manière de voir est incompatible avec notre philosophie chrétienne, qui nous présente l'univers comme l'œuvre de Dieu ; il est évident en effet que si les atomes ne peuvent être détruits tant qu'ils conservent leur impénétrabilité et leur étendue, celui qui leur a donné ces propriétés peut les leur enlever, et par là les annihiler.

Les atomes en s'unissant entre eux forment des groupes auxquels on a donné le nom de *molécules*. Celles-ci par leur réunion donnent naissance aux *particules*, dont l'ensemble constitue ce qu'on est convenu de nommer *une masse matérielle* ou *un corps*, dont la propriété est d'impressionner nos sens.

L'action que les corps exercent ainsi sur nos sens peut être modifiée, non-seulement suivant la nature des atomes qui les constituent; mais encore suivant la manière selon laquelle ces atomes s'arrangent, les proportions et le nombre dans lesquels ils s'unissent. On conçoit qu'on ait pu rapporter à un petit nombre de principes *simples* ou *élémens*, tous les corps qu'on rencontre dans l'univers. Quelques philosophes anciens n'admettaient qu'une seule nature d'atomes, toutes les modifications que présente la matière résultant, suivant eux, de leurs divers arrangemens; Aristote comptait quatre élémens, le feu, l'eau, l'air, et la terre; mais on sait aujourd'hui que ces trois derniers corps au moins sont composés; dans l'état actuel de la science, on reconnaît cinquante-quatre corps simples dont on peut étudier les diverses propriétés dans les livres de chimie. Dans ce nombre nous ne comptons point ce qu'on a appelé les fluides impondérables (calorique, lumière, électricité, magnétisme) dont l'existence comme corps est loin d'être démontrée.

Indépendamment du fait de l'existence des atomes et par suite des corps qu'ils constituent, il faut bien reconnaître qu'ils sont susceptibles d'éprouver dans leur état actuel des changemens appréciables qui se font nécessairement sous l'influence de causes quel-

conques auxquelles on a donné le nom de *forces*. S'il ne nous est point donné d'en pénétrer la nature intime, si leur existence ne peut être démontrée par l'expérience directe, elle n'en est pas moins certaine, par cela seul qu'il ne peut y avoir d'effet sans cause.

Il n'est pas de notre sujet de rechercher si ces forces sont inhérentes à la matière, ou si elles existent en dehors d'elle; cette question, insoluble par voie d'expérimentation, très-difficile à résoudre par voie de raisonnement, est du reste de peu d'importance pour le progrès des sciences; il nous importe davantage de savoir s'il est possible, quant à présent, de rapporter à un seul ordre de forces tous les phénomènes qui se passent dans la nature, ou s'il n'est pas plus convenable de reconnaître deux ordres de forces, comme on a été obligé d'admettre deux classes de corps, *les corps bruts, et les corps vivans ou organisés.*

L'observateur le moins exercé reconnaît bientôt qu'il se passe, dans les corps doués de la vie, des phénomènes tellement différens de ceux que présentent les corps bruts, qu'on ne peut s'en rendre raison qu'en admettant l'une des deux hypothèses suivantes : ou bien qu'ils sont constitués par une sorte de matière différant essentiellement de la matière inorganique, soit par sa nature intime, soit par son mode d'arrangement; ou bien qu'ils sont soumis à des forces particulières qu'on a appelées *vitales*. La première opinion, soutenue par Buffon qui admettait une matière vivante ou organique, tombe devant l'expérience chimique, qui démontre jusqu'à l'évidence que tout être vivant est constitué, en dernière analyse, par certaines proportions de carbone, d'oxigène, d'hydrogène, d'azote et de quelques autres substances qu'on rencontre avec des propriétés absolument identiques dans les corps bruts.

On pourrait à la rigueur admettre qu'une différence dans l'arrangement des molécules matérielles, entraîne, dans les phénomènes résultant de l'action des forces générales, les modifications profondes que présentent les corps organisés. Mais cet arrangement subsistant après la mort, on ne concevrait pas pourquoi il ne produirait plus le même effet.

On est donc obligé de reconnaître que les corps vivans sont soumis à des forces particulières; mais hâtons-nous de dire, que ces forces ne se manifestant à nous que par leurs résultats (comme cela a lieu du reste pour toutes celles qu'on admet dans les sciences physiques), nous ne pouvons leur assigner un caractère qui les distingue nettement; et de là l'obligation de les représenter par des expressions aussi vagues que l'idée que nous nous en faisons; telles que *forces vitales*, *principe de vie*, *vie*, etc. etc.

Tout en admettant les forces vitales, nous ne prétendrons pas néanmoins que les corps organisés sont soustraits aux forces générales de la nature, et rejeter, par suite, l'application des sciences physiques à l'étude des phénomènes de la vie; nous reconnaîtrons au contraire que ces deux ordres de forces se prêtent, dans le plus grand nombre des cas, un appui mutuel, et concourent, chacune pour sa part, à l'harmonie de la machine vivante.

Que si l'on disait, par exemple, que le sang n'est point soumis à la pesanteur, parce que, dans certaines parties de l'économie, il se meut dans une direction opposée à celle qu'il devrait recevoir de cette force; nous répondrions qu'on pourrait en dire autant de l'eau qui s'élève dans la pompe foulante sous l'influence du piston qui la presse, du liquide qui monte dans les tubes capillaires, de l'aérostat qui s'élève dans les airs, et enfin, de l'ascension de la sève dans les plantes. Les parties qui forment les corps organisés sont-elles divisibles, poreuses, élastiques, compressibles, autrement que les corps bruts? Non sans doute. Ne se passe-t-il pas à chaque instant, dans les corps vivans, des phénomènes évidemment dus aux forces de cohésion et d'affinité? L'absorption qu'on n'expliquait autrefois qu'en supposant dans les organes de petites bouches aspirantes, douées de sensibilité, pouvant s'ouvrir et se fermer suivant les circonstances, n'est-elle pas un phénomène de pure imbibition? Se passe-t-il là autre chose que ce qui arrive quand on met une éponge sèche en contact avec un corps humide?

Notre système locomoteur n'est-il pas une admirable machine, dans la construction de laquelle le Créateur a déployé un luxe de conditions mécaniques, tel qu'il est plus propre à remplir les fonctions auxquelles il est appelé, que tout ce que l'ouvrier le

plus adroit pourrait faire de mieux? Toute machine en effet présente des puissances et des leviers; si ceux-ci sont multiples, ils sont réunis par des engrenages, et les frottemens sont diminués par des corps onctueux; si les puissances ne sont point appliquées immédiatement aux leviers, elles sont transmises par des cordes, des poulies, etc. Eh bien, dans notre machine locomotrice, les muscles *en contraction* représentent la puissance; les tendons, les cordes, les articulations, les engrenages; la synovie, les moyens d'adoucir le frottement; les os, les leviers; et la disposition de ceux-ci n'est-elle pas des plus favorables aux effets qu'ils doivent produire? Mais hâtons-nous de dire que cette machine ne peut être mise en mouvement que par une force, laquelle, nous sommes obligés de le reconnaître, est différente des forces physiques. En effet, malgré les tentatives de MM. Prévost et Dumas, pour rapporter à l'électricité la contraction musculaire, on n'a pas fait un pas vers l'explication de ce phénomène; de ce que cette contraction s'opère sous l'influence des courans électriques, est-il d'une saine logique d'en conclure qu'ils en sont l'agent unique et immédiat? Nous ne le pensons pas; on peut seulement admettre qu'ils excitent la cause de la contraction, comme le fait du reste le tiraillement, la pression, le pincement, une irritation quelconque d'un nerf.

Dans la vision, l'ouïe, la formation de l'image dans l'œil, la transmission des sons, se font sans doute suivant les lois de la physique; mais la perception de l'image, la perception du son, sont-elles sous leur dépendance?

Croit-on avoir expliqué la sensibilité en l'attribuant à un fluide ayant son siége principal dans le cerveau, et susceptible de se répandre dans le système nerveux? Mais tout d'abord, qui a jamais vu ce fluide? N'est-ce pas faire abus des analogies que de comparer le cervelet à une pile voltaïque? a-t-on jamais vu ces sortes d'instrumens formés de couples communiquant directement l'un avec l'autre? Les phénomènes de l'intelligence, de l'instinct, ne sont-ils pas absolument en dehors de toute explication scientifique?

Nous croyons avoir suffisamment démontré qu'on peut diviser

en deux séries les phénomènes qui se passent dans les corps organisés; les uns, qu'on peut appeler *physiques*, sont soumis aux seules lois générales de la nature; les autres, qu'on a appelés *vitaux*, ne peuvent être expliqués d'une manière convenable dans l'état présent des sciences naturelles.

Avouons franchement notre ignorance, quant aux lois qui régissent les derniers, plutôt que de chercher à nous en rendre compte par des hypothèses entièrement dénuées de fondement; gardons-nous surtout de nous laisser aller à ce besoin de tout expliquer, qui presse l'homme, toujours désireux d'aller au-delà de ce qu'il lui est permis de connaître. Reconnaissons que dans les grands actes qui concourent à l'entretien de la vie, il y a complication des deux ordres de phénomènes que nous avons admis.

C'est ainsi que dans la respiration, après avoir rapporté à la force vitale la contraction des muscles qui dilatent la poitrine, nous expliquerons, par les lois de la physique, l'entrée de l'air dans la cavité thoracique; par celles de la chimie, la combinaison de l'oxigène avec les élémens du sang; et enfin par celles de la mécanique, le retour sur eux-mêmes des cartilages costaux, lors de la cessation de la contraction musculaire. Telle est, suivant nous, la manière dont doit être envisagée l'étude de tous les phénomènes de la vie; elle nous permet de séparer tout ce qui peut être expliqué de ce qui ne peut l'être, dans l'état actuel de la science; de cette manière on n'explique pas la digestion par la force digestive, la locomotion par la force locomotrice, la sensibilité par la force sensitive, etc. etc. Loin de là, par l'analyse complète et comparative, des phénomènes qui se passent dans l'économie vivante, on arrive à en attribuer l'ensemble à un petit nombre de forces, à faire en un mot pour eux ce que Newton a fait pour la nature inorganique, et a saisir comme lui le secret du Créateur, dont la puissance infinie sait réunir la simplicité des causes à la multiplicité des effets.

CHAPITRE II.

DES CORPS NATURELS ET DE LEUR DISTRIBUTION.

Quoique tous les corps de la nature aient un grand nombre de propriétés communes qui établissent entre eux des rapports de plus d'un genre, une observation attentive démontre néanmoins qu'ils peuvent être divisés en deux grandes séries : 1° *les corps bruts minéraux ou inorganiques;* 2° *les corps vivans ou organisés.*

Ce n'est qu'en établissant entre les deux ordres de corps un parallèle exact et complet, que nous pouvons nous faire une idée bien nette des différences qui les caractérisent, et reconnaître qu'il est difficile, au point où la science est parvenue, d'admettre, avec Charles Bonnet, qu'ils puissent être rangés dans une *série linéaire*. N'est-ce pas en effet forcer les analogies, que de prétendre que la cristallisation est un commencement d'organisation; que certaines substances coralines établissent une transition insensible entre les corps bruts et les corps organisés, parce qu'elles sont des produits de ces derniers, et qu'elles en conservent quelquefois la forme?

Nous comparerons successivement les deux classes de corps généralement établies, sous le rapport des forces qui les régissent, de leur origine, de leur accroissement, de leur durée, de leur composition, de leur structure, de leur forme et de leur volume.

Nous avons démontré, dans le chapitre précédent, que les corps organisés sont soumis à des forces qui, sans cesse opposées à celles qui régissent les corps inorganiques, sont cependant de nature différente, puisqu'elles donnent naissance à des phénomènes particuliers, dont l'ensemble constitue ce que nous appelons *la vie.* Les détails dans lesquels nous sommes entrés, ont fait voir déjà que si nous ne considérons point la vie, avec les philosophes mécaniciens, comme un simple accord de parties, comme un simple rapport de grandeur et de position, nous n'en faisons pas non plus avec Sthall une essence, un esprit indépendant de la matière et de ses lois. Bichat avait défini la vie *l'ensemble des fonctions qui*

résistent à la mort. Mais M. Gasc fait remarquer avec raison que d'après cette manière de voir, on pourrait définir la mort, l'ensemble des forces qui luttent contre la vie ou qui lui résistent; ce qui nous forcerait d'admettre que la mort n'est point un état négatif, et viendrait justifier le système que Schelling a développé sous le nom *d'antagonisme de la nature*.

Suivant Cuvier, la vie consiste dans la faculté qu'ont certaines combinaisons corporelles, de durer pendant un temps et sous une forme déterminée, en attirant sans cesse, dans leur composition, une partie des substances environnantes, et leur rendant des portions de leur propre substance; tant que ce mouvement de composition et de décompositon subsiste dans un corps, il vit; quand ce mouvement cesse, il meurt, c'est-à-dire qu'à cette époque, *il n'existe plus comme corps vivant*, et rentre absolument sous l'influence des seules lois générales.

En un mot tout être vivant renferme deux conditions distinctes: 1° un élément passif, la matière; 2° une force active qui pénètre cette matière. Quand cette force cesse d'agir, l'existence est finie. Or cette force active vient d'en haut.

On peut étudier l'origine des corps naturels sous des points de vue différens, c'est-à-dire rechercher leur origine primitive, ou bien comparer le mode suivant lequel ils se forment actuellement sous nos yeux. Sous le premier rapport, les belles découvertes de l'illustre auteur du traité des ossemens fossiles ne permettent plus de douter que la formation des minéraux n'ait précédé celle des corps organisés, et que ceux-ci, simples dans les premiers temps de leur formation, ne se soient peu à peu modifiés sous l'influence des milieux ambians dans lesquels ils vivaient. Ou plus exactement les formes plus compliquées des êtres n'ont paru sur la terre que lorsque celle-ci s'est trouvée en état de les nourrir.

La Géologie nous apprend en effet que les fossiles qu'on rencontre dans les terrains dont les différentes couches constituent la planète sur laquelle nous vivons, ont une organisation d'autant moins compliquée qu'on les trouve dans des terrains de formations plus anciennes; c'est ainsi qu'un homme de génie a su tirer, des entrailles de la terre, l'histoire du globe et des révolu-

tions successives qui l'ont ébranlé; c'est ainsi qu'entre ses mains les ossemens fossiles sont devenus des monumens plus authentiques que ceux de l'histoire.

L'origine des corps naturels, étudiée sous le second point de vue, va établir entre eux une différence bien tranchée.

La formation des corps bruts est due le plus souvent à la rencontre fortuite des élémens qui leur donnent naissance; la plupart peuvent être créés par des moyens chimiques qui sont dans la puissance de l'homme; il n'en est pas de même des corps vivans, dont le plus imparfait n'a jamais pu et ne pourra jamais être fabriqué de toutes pièces; il y a loin, en effet, de la fabrication de quelques composés immédiats, tels que le sucre, l'urée, à celle de l'insecte le plus petit et le plus informe; il est très-probable que la substance que M. Dutrochet avait prise pour un muscle, formé sous l'influence d'un courant électrique, n'était autre chose que de l'albumine coagulée par l'acide résultant de la décomposition du chlorure de sodium, existant dans le liquide soumis à l'expérience. Nous sommes loin d'admettre comme prouvée, ainsi qu'on l'a annoncé à l'académie des sciences, la formation d'un acarus sous l'influence de l'électricité. Tout corps vivant est séparé, à une certaine époque, d'un autre individu plus ou moins semblable à lui, sous forme de germe, de caïeu, de bouture, ou enfin d'être déjà vivant; en un mot, *il naît de parens qui existaient avant lui et avaient le plus souvent une forme semblable à la sienne*. Il faut dire cependant que pour les êtres placés très-bas dans l'échelle organique, ce caractère paraît en defaut; car les expériences d'Harvey, de Spallanzani, les observations de tous les jours ne permettent guère de révoquer en doute ce qu'on a appelé *les générations spontanées*. Ne sait-on pas en effet qu'une macération plus ou moins long-temps prolongée d'une matière animale ou végétale dans l'eau distillée, donne naissance à des productions d'apparence hyaline, qui se meuvent, grossissent, se réunissent bientôt, pour former des animalcules ou des plantes d'une organisation très-simple? Peut-on expliquer, autrement que par une génération spontanée, la formation de ces animaux qu'on rencontre dans le foie et le cerveau des moutons? N'a-t-on pas

vu des moisissures dans des cadavres qui n'avaient pas été ouverts? Les expériences récentes de M. Turpin l'ont amené à conclure: « que les végétaux et les animaux ne sont pas des êtres simples, » mais bien des individualités composées, sortes d'agglomérations » formées d'un nombre plus ou moins considérable d'individus » plus simples, doués chacun de son centre vital rayonnant, d'ac- » croissement, » etc., etc.; mais hâtons-nous de faire remarquer que ces êtres sont constamment le produit de corps organisés; ce qui rend, au caractère différentiel que nous avons établi, toute l'importance que nous y avons attachée.

Les corps organisés, nés de parens semblables à eux, augmentent de volume par suite de compositions et décompositions qui se font dans l'intérieur même de la substance qui les constitue; actions auxquelles on a donné le nom *de mouvement nutritif*. La durée de ce mouvement intestin est limitée *par la mort* de l'individu dans lequel il s'exécute; les minéraux au contraire s'accroissent, comme on le dit, par *juxta-position*, c'est-à-dire par l'addition de nouvelles couches à leur surface; ils n'ont pas de terminaison marquée; par cela seul qu'ils ne naissent pas à proprement parler, ils ne sont point sujets à la mort. Leur volume est par là susceptible de s'accroître indéfiniment.

Cette différence dans le mode d'accroissement des deux ordres de corps que nous avons établis, en amène d'autres dans leur constitution intime. En effet, le mouvement nutritif ne pouvant s'opérer dans les corps vivans qu'à l'aide de liquides, et ceux-ci devant être nécessairement contenus dans des solides, il faut bien que les parties qui les constituent s'y rencontrent sous ces deux états; il n'en est pas de même des minéraux, qui sont entièrement solides, liquides ou gazeux. Par suite de ce même mouvement, les matériaux qui composent les corps organisés ne sont point les mêmes dans les différentes époques de leur existence; tandis que les minéraux persistent sans changement dans la matière qui les constitue, tant qu'ils ne sont point soumis à des influences extérieures. Ne serait-on pas tenté d'attribuer à la même cause *les formes* arrondies des corps vivans, différens en cela des corps bruts, qui représentent le plus souvent des solides

réguliers terminés par des faces planes, limitées elles-mêmes par des angles exactement mesurables? La forme irrégulière que prennent ces derniers lorsqu'ils se solidifient promptement, ou dans des masses agitées, rend cette manière de voir très-vraisemblable.

La matière qui constitue les corps vivans prend un arrangement particulier, se dispose en forme de trame, de tissus, qui, en se combinant de différentes manières, donnent naissance à des parties plus compliquées se tenant sous une dépendance mutuelle, et qu'on a appelées *organes* (*instrumens*), parce qu'elles sont destinées chacune à un emploi spécial par lequel elles concourent à un but commun, la conservation de l'individu et de l'espèce. On a donné à cette disposition des parties, dont l'ensemble forme un corps vivant, le nom d'*organisation*.

Les corps bruts au contraire sont formés de parties similaires indépendantes les unes des autres, ou qui au moins n'ont entre elles que des rapports d'adhésion, à tel point que chacune, ayant en elle-même, comme le dit Kant, la raison de sa manière d'être, ne diffère du tout qu'elle constitue que par le volume. Qu'on partage, par exemple, en plusieurs portions un bloc de marbre, et celles-ci subsisteront avec leurs qualités comme auparavant; qu'on sépare d'un animal une partie organisée, et elle subira bientôt dans ses propriétés des modifications profondes, se décomposera.

La trame organique vue au microscope paraît formée de globules extrêmement petits, dont le diamètre a été évalué approximativement à un trois-centième de millimètre par les uns, et à un cent-cinquantième de millimètre par les autres; Meckel regarde ces masses arrondies comme l'élément du corps organisé; mais M. Raspail, en faisant une extension peut-être abusive de ses belles découvertes, sur l'organisation de la fécule, ramène l'être vivant à une vésicule en contenant d'autres dans ses parois, où elles sont susceptibles de se développer en attirant à elles les matériaux qui leur conviennent, et rejetant ceux qui leur sont devenus inutiles. Les expériences de M. Turpin, sur les globules du lait, l'ont conduit à des conclusions analogues. Les corps inorganiques ne présentent jamais cette apparence globuleuse.

Nous aurons à établir enfin quelques différences entre les corps

bruts et les corps vivans sous le rapport de leur composition élémentaire; dans les derniers, en effet, on peut rencontrer tous les corps simples, tandis que les premiers ne renferment essentiellement que de l'*oxigène*, de l'*hydrogène*, du *carbone* et de l'*azote*. Si l'on y trouve presque toujours du phosphore, du soufre, du chlore, du silicium, du calcium, du potassium, etc. on peut considérer ces différens corps comme ne faisant pas partie de la trame organique. M. Raspail est d'avis que les substances élémentaires que nous avons citées en premier ordre, n'existent point dans les corps vivans à l'état isolé; il pense, par exemple, que l'hydrogène et l'azote y sont à l'état d'ammoniaque; cette opinion, basée sur un assez grand nombre de faits, est corroborée par les expériences de M. Woelher qui ont démontré que l'*urée* (principe immédiat de l'urine), n'est autre chose que du cyanite d'ammoniaque, etc.

Nous avons dit que les êtres vivans sont constitués par des organes destinés à remplir certains actes que nous avons appelés *fonctions;* de ces organes, les uns sont destinés à la conservation de l'individu ou de l'espèce, et se rencontrent dans tout individu organisé; les autres ont pour but d'établir des rapports d'un certain ordre entre les corps vivans et les objets extérieurs, et ne se rencontrent que dans certains êtres organisés; de là la division généralement admise des êtres vivans en *végétaux* et *animaux*.

M. de Blainville les caractérise par les deux phrases suivantes :

Un végétal est un être organisé, fortement carboné, le plus souvent complexe, n'ayant ni cavité digestive, ni *fibres excitantes* (nerveuses), ni fibres contractiles (musculaires), ne digérant pas, ne se mouvant pas et ne sentant pas ses rapports avec le monde extérieur.

Un animal est un être organisé, fortement azoté, le plus souvent simple, pourvu d'un tube digestif, ayant des fibres excitantes (nerveuses), le plus souvent apparentes, digérant, sentant ses rapports avec le monde extérieur, et exprimant ses sensations par des mouvemens qui ont presque toujours un but déterminé.

Ces caractères différentiels, facilement appréciables, si on compare l'homme au chêne, par exemple, ne sont plus si facilement applicables si on descend plus bas dans l'échelle; qu'on compare

en effet les infusoires aux cryptogames, et on verra les deux classes, marchant pour ainsi dire à la rencontre l'une de l'autre, se réunir dans des êtres qu'on ne sait où placer. En effet, Cuvier, de Lacépède, M. de Blainville et Richard regardent la présence du tube digestif comme le caractère de l'animalité; mais à ce compte il faudrait rayer du cadre des animaux les cavitaires parenchymateux où il n'a jamais été observé, et certains infusoires homogènes qui, à raison de la faculté qu'ils possèdent de se mouvoir volontairement, ne peuvent être rangés parmi les plantes. La sensibilité n'est pas un caractère plus tranché; car la manière obscure dont cette fonction s'exécute chez les animaux peut bien y faire rapporter les mouvemens si connus chez la sensitive quand on y touche; ceux de la belle-de-nuit, des feuilles de l'acacia, du *dionœa muscipula,* du *colutea arborescens* que l'on a essayé d'attribuer à l'électricité; caractère qu'on ne trouvera pas dans l'*hedysarum gyrans.* Si chez l'homme les faits de la sensibilité sont si tranchés, c'est qu'ils sont mis en relief par l'intelligence dont sont privés les animaux.

Les expériences microscopiques, les observations d'Ingenhousz n'ont-elles pas appris que, suivant les circonstances dans lesquelles on opère, la décomposition des matières organisées donne naissance à des animaux ou des végétaux? n'a-t-on pas vu dans plusieurs cas des conferves se résoudre en infusoires, et *vice versa*?

Ces diverses considérations conduisent à cette conséquence, que la division des êtres, animaux et végétaux, n'existe point dans la nature; elle a été établie par nous en raison de la faiblesse de notre intelligence, qui ne nous permet point d'embrasser d'un seul coup-d'œil cette immense série d'êtres qu'on a appelés organisés. Ce n'est que pour nous conformer aux idées généralement admises que nous conserverons cette division, qui du reste est utile pour l'étude; mais ne serait-il pas convenable d'établir, comme l'a fait Tréviranus, une classe intermédiaire aux animaux et aux végétaux, où l'on placerait les zoophytes, les cryptogames les plus simples, enfin tous ces êtres dont les caractères d'organisation sont assez peu tranchés pour qu'on les ait placés succes-

sivement dans l'une et l'autre classe, comme l'éponge qui était un végétal pour Tournefort et Spallanzani, un animal pour Cuvier, Lamouroux, etc., et que les travaux récens de M. F. Dujardin viennent de classer irrévocablement parmi les animaux.

Quoiqu'il soit impossible d'établir, entre les végétaux et les animaux, une ligne de démarcation bien tranchée, on ne peut néanmoins refuser d'admettre qu'il y a, entre ceux placés au sommet de l'échelle, des différences que nous trouverons successivement dans leur composition, leur forme, leur volume, leur structure, leur organisation, leurs fonctions.

1° Dans les végétaux, c'est le carbone qui domine, à tel point que, quand on a enlevé, par la chaleur ou tout autre moyen, les autres élémens, le corps conserve la forme qu'il avait auparavant; au contraire, dans les animaux, l'azote est, de tous les élémens, celui qui s'y trouve dans la proportion la plus grande.

C'est sans doute à la grande fixité du carbone qu'il faut rapporter en partie le peu de tendance qu'ont les végétaux morts à la décomposition.

De ce que les animaux contiennent surtout de l'azote, il ne faudrait pas conclure que les matières animales fussent les seules qui en continssent; M. Gay-Lussac à démontré la présence de ce corps dans toutes les graines des céréales, et il est certaines substances animales, comme les graisses, qui n'en contiennent point.

Sous le rapport de la forme, on remarque que celle des animaux est mieux déterminée que celle des végétaux; presque tous les animaux sont symétriques, c'est-à-dire qu'ils peuvent être divisés en deux parties parfaitement semblables; cette symétrie est très-rare chez les plantes.

Bichat avait pensé que les animaux n'étaient symétriques que par les organes qui les mettent en rapport avec les objets extérieurs, et qu'ils ne l'étaient plus si on considérait seulement les organes propres à l'entretien de la vie de l'individu; mais cette objection n'est applicable qu'aux animaux pris à l'âge adulte; car M. Flourens a démontré après Meckel que les animaux parfaits sont symétriques dans les premiers temps de leur formation: le foie, le cœur se trouvent alors sur la ligne médiane.

Sous le rapport du volume, on trouve que dans les végétaux il n'est pas resserré dans des limites aussi restreintes que dans les animaux, ce qui tient probablement à la plus grande durée de leur vie. On connaît en effet des baobabs ayant 100 pieds de circonférence, et dont l'existence date de plusieurs milliers d'années. On parle d'un noyer sur l'Etna, sous lequel plus de mille personnes se tiennent à l'ombre; l'abbé Dudétroit a érigé en 1696, à Allouville dans le pays de Caux, une chapelle de deux mètres de diamètre dans une cavité que présentait un chêne dont M. Marquis fait remonter l'existence à plus de neuf cents ans; on n'a pas parmi les animaux d'exemple de volume et surtout de longévité aussi considérable; que serait-ce donc si les végétaux possédaient encore les organes de la vie animale?

Sous le rapport de la structure, on trouve, dans les animaux comme dans les végétaux, des matières solides et liquides; mais on remarque que les premières sont proportionnellement beaucoup plus abondantes dans les végétaux que dans les animaux, ce qui contribue beaucoup sans doute à les rendre moins putrescibles; on a trouvé, dans des momies très anciennes, des plantes assez bien conservées pour que la graine contienne encore la fécule.

Quant à la disposition des parties solides, la trame qui constitue les végétaux paraît résulter d'une série de vésicules plus ou moins allongées, qui, s'accolant entre elles dans différens sens et en différentes manières, donne naissance aux différens organes.

La trame qui forme les animaux est plus compliquée; on y rencontre en général trois ordres de tissus différens par leur constitution intime, et surtout par leurs fonctions; ce sont le tissu cellulaire, le tissu musculaire, et le tissu nerveux.

Les organes qu'on rencontre dans les animaux sont plus nombreux et plus compliqués que ceux qui se trouvent dans les végétaux; en effet, ils doivent, comme ces derniers, se nourir, se reproduire, puis en outre se mettre en rapport avec le monde extérieur par les mouvemens et les sensations. Les organes qui doivent remplir ce but ne se rencontrent donc pas dans les

végétaux ; aussi chez eux, point de nerfs, point de muscles, point de centre de perception, puisqu'ils ne doivent ni se mouvoir, ni sentir (nous parlons toujours des végétaux et des animaux pris en général et principalement au haut de l'échelle), puisqu'ils ne jouissent que de cette vie que Bichat a appelée organique, c'est-à-dire qu'ils ne remplissent qu'un certain ordre de fonctions qui concourent à l'entretien de leur existence et à la propagation de l'espèce, tandis que les animaux jouissent en outre de la vie animale, c'est-à-dire qu'ils ont à remplir des fonctions qui les mettent en rapport avec les objets qui les entourent.

Nous remarquons d'abord, d'une manière générale, que chez les végétaux, les organes de nutrition sont disposés pour la plupart à l'extérieur; c'est le contraire dans les animaux, à tel point que sous ce rapport on pourra dire qu'un animal est un végétal retourné, et *vice versa.*

Les plantes puisent directement dans la terre les matériaux convenables à leur nutrition, et les trouvant là à l'état liquide propres à être immédiatement absorbés, elles n'ont pas besoin comme les animaux d'une cavité digestive dans laquelle les matières solides ingérées, en quantité plus ou moins grande, subissent des modifications qui les fassent passer d'abord à l'état de pâte, puis ensuite à l'état liquide. La terre remplit pour eux le même office; les liquides ainsi formés doivent être absorbés pour être conduits dans l'économie; l'absorption est donc une fonction commune aux végétaux et aux animaux; mais il y a cette différence, que, chez les derniers, elle est la seconde fonction qui constitue le grand acte de la nutrition; tandis que chez les végétaux elle est la première. Les liquides absorbés ont besoin d'être mis en contact avec l'air atmosphérique pour servir à l'entretien de la vie de l'individu; il y a donc, chez les animaux comme chez les végétaux, des organes propres à cet usage, qu'on appelle organes respiratoires; mais relativement à la modification qu'ils font subir à l'air, il y a une différence notable : chez les animaux l'oxigène est absorbé, et il y a exhalation d'acide carbonique; chez les végétaux, au contraire, sous l'influence

solaire, il y a absorption d'acide carbonique et dégagement d'oxigène; cette différence dans le mode respiratoire était nécessaire pour que la composition de l'air ne variât pas; en effet, si les végétaux avaient aussi absorbé l'oxigène et rendu l'acide carbonique, bientôt l'atmosphère entière aurait été privée d'oxigène, remplacé par l'acide carbonique, et la vie des animaux serait devenue impossible.

Dans les animaux d'un ordre supérieur les liquides ainsi mis en rapport avec l'air sont soumis à un organe d'impulsion qui les porte dans l'économie par des canaux disposés *ad hoc.*

Chez les végétaux cet organe d'impulsion n'existe pas; ils ressemblent par là aux animaux d'un ordre inférieur.

Les organes de la reproduction présentent aussi des différences: chez la plupart des animaux ils sont apparens à la naissance, il n'en est pas de même dans les végétaux; il est vrai que chez les premiers, ils ne sont aptes à remplir leurs fonctions qu'à une certaine époque de la vie.

Chez les végétaux, une partie de ces organes disparaît après la fécondation, l'organe femelle qui en contient le produit reste seul; il n'en est pas de même chez la plupart des animaux, mais cette différence n'existe plus dans les classes inférieures.

Dans les végétaux l'embryon fécondé peut rester un long temps sans se développer: on a pu faire germer des haricots trouvés dans l'herbier de M. de Jussieu après 40 années; du blé trouvé dans des tombeaux égyptiens a germé et donné des graines après 2000 ans; il n'en est pas de même dans les animaux supérieurs.

Dans les végétaux les sexes sont en général réunis, c'est le contraire dans les animaux; cette différence n'est pas encore tranchée chez l'huître, les dattiers, etc.

Chez les végétaux la matière fécondante est solide, chez les animaux elle est liquide; cela tient au mode de reproduction; chez les derniers, en effet, elle est déposée directement dans l'organe qui doit la recevoir, tandis que chez les végétaux elle a à traverser le plus souvent le milieu ambiant avant d'arriver à la partie qu'elle doit féconder.

En jetant un coup d'œil sur les différences que nous avons éta-

blies entre les végétaux et les animaux ; on arrive à trouver qu'elles tiennent principalement au mode de nutrition. En effet, si les végétaux prennent directement dans la terre, et à l'état convenable pour être absorbés, les matériaux propres à leur nutrition, ils n'ont pas besoin de sensibilité pour juger leurs qualités. Les matériaux, du reste, leur étant présentés immédiatement par la terre avec laquelle ils sont en rapport, il n'était pas nécessaire qu'ils pussent se mouvoir pour aller les chercher; les végétaux enfin n'étant point aptes à recevoir des impressions, le rapprochement des sexes ne pouvait avoir lieu de leur propre volonté; il fallait donc que la reproduction fût confiée aux circonstances extérieures; de là la réunion des sexes dans une même fleur, et l'état solide de la matière fécondante abandonnée aux vents.

PRÉCIS

D'HISTOIRE NATURELLE.

DE LA GÉOLOGIE.

La terre est un sphéroïde aplati vers les pôles et renflé vers l'équateur.

La convexité de la terre est démontrée aujourd'hui par des expériences tellement concluantes, qu'il n'est plus permis à personne de la considérer, ainsi que le faisaient les anciens, comme une plaine sans limite; les marins et les habitans des côtes voient tous les jours qu'à mesure qu'un navire s'éloigne, on commence par perdre de vue le corps du bâtiment et qu'on finit par ne plus apercevoir que la pointe des mâts. La forme circulaire de l'ombre projetée sur la lune quand celle-ci est éclipsée, la direction du pendule à différentes stations, ne peuvent s'expliquer que par la forme convexe de la terre. Les inégalités des mouvemens lunaires, si bien observés et analysés par M. Delaplace, les variations que l'on trouve dans l'intensité de la pesanteur en la mesurant en différens points du globe, ont démontré l'aplatissement de la terre vers les pôles, aplatissement qui a été confirmé par des mesures trigonométriques d'une rigoureuse exactitude; il est d'environ 21,000 mètres, ou à peu près cinq lieues; tous les physiciens s'accordent à le rapporter au mouvement de rotation que la terre exécute chaque jour sur son axe, et dont l'effet a dû être bien plus sensible à l'époque où la croûte du globe n'avait pas la solidité qu'elle a maintenant.

Le diamètre de la terre étant connu, il n'a pas été difficile d'en déduire son volume et sa surface; celle-ci est d'environ 25,790,440

lieues carrées (la lieue étant de 2,280 toises) ou 5,098,857 myriamètres carrés. Les trois quarts à peu près sont couverts par la mer, et la moitié du reste est seule habitée.

L'observation de tous les jours montre suffisamment que la surface de la terre n'est point unie, puisqu'en tous lieux on observe des éminences plus ou moins élevées; mais disons que leur hauteur est si faible par rapport à la longueur du rayon terrestre, qu'il n'y a aucun inconvénient à ne pas en tenir compte dans la mesure de celui-ci; en effet, le 14[e] pic de l'Hymalaïa, le Dawalagiry, la plus haute montagne connue sur la terre, a 7,822 mètres de hauteur, le rayon de la terre à l'équateur est d'environ 6,376,851 mètres, d'après Herschel; d'où l'on voit que la hauteur de la montagne la plus élevée qu'on connaisse, est au rayon terrestre à peu près comme 1 est à 813, et la plus grande profondeur à laquelle nous soyons parvenus n'équivaut qu'à la millième partie du rayon. En établissant des calculs d'après cette donnée, on arrive à démontrer que la surface de la terre est comparativement beaucoup plus unie que la peau *d'une orange*. Enfin, il résulte des calculs de M. de Humboldt que si la masse de matière qui constitue les montagnes, était distribuée sur toute la terre, elle n'y formerait qu'une couche de quelques pouces d'épaisseur.

DE LA GÉOGNOSIE,

OU

DE LA DISPOSITION DES MATÉRIAUX QUI CONSTITUENT LE GLOBE TERRESTRE.

Lorsque l'on creuse un puits de mine, on commence par traverser une couche plus ou moins forte de terre végétale, puis des couches de terre meuble, de l'argile, des sables avec ou sans coquilles, de la craie, selon les localités, etc., tous terrains stratifiés que l'on désigne sous le nom de terrains post-diluviens. En continuant de creuser, on traverse le terrain appelé diluvien, parce qu'on le suppose formé par l'action du déluge; il est remarquable par le nombre de débris fossiles qu'il renferme; à sa partie inférieure, on rencontre quelquefois des masses de craie d'une très-grande épaisseur. Puis on arrive à une espèce de terrain que l'on a nommé jurassique, parce qu'il se trouve très-bien caractérisé par la composition des montagnes du Jura. Le calcaire, des grès, des sables, de l'argile, des marnes, des marbres, constituent cette formation remarquable où les fossiles abondent; vient ensuite le terrain salifère, nommé ainsi à cause du sel gemme qui s'y rencontre. Les marnes durcies et les grès sont les substances les plus abondantes dans ce terrain, qui se termine souvent par des couches de houille. Au-dessous de ce groupe, les roches deviennent plus dures, et prennent un caractère particulier; quelques-unes semblent avoir été fondues, les porphyres, par exemple. On y trouve encore de la houille et des argiles schisteuses, mais les débris d'animaux deviennent très-rares; on n'y rencontre que des plantes, des fougères gigantesques; le grès, le calcaire primitif, le quartz et les schistes caractérisent ce groupe. Celui qui lui succède est encore stratifié, mais ne contient plus de fossiles d'aucune espèce. On traverse successivement les schistes primitifs, talqueux, les steaschistes, les micaschistes, quelques couches de serpentine et de protogyne, et enfin, les gneiss, où la stratification devient de moins en moins sensible; et l'on arrive enfin à

une masse informe dont la profondeur est inconnue, et où l'on n'aperçoit aucune trace de stratification. C'est la limite en profondeur que les efforts de l'homme ne peut franchir. C'est là la vraie croûte du globe. Son aspect annonce une roche qui a subi une fusion; et en effet, lorsqu'elle était à cet état, elle a quelquefois traversé toutes les couches qui la recouvrent, et s'est fait jour à la surface, soit sous la forme de volcans, soit sous la forme de coulées sortant d'immenses fissures, et qui ont pris le nom de *dykes*. Quand ces coulées ont eu lieu sous la mer, elles ont formé les basaltes que le retrait, par le refroidissement, a divisés en colonnes hexagonales.

Les roches massives ou primitives, auxquelles on arrive en creusant la terre, ne présentent aucune stratification; c'est, comme nous avons dit, une masse dont la profondeur nous est inconnue. Cette masse est *le granite*, nom sous lequel on désigne une roche composée d'élémens assez variables, et qui prend différens noms selon la proportion ou l'absence de ces élémens.

Le granite est généralement composé de trois élémens, le quartz, le feldspath et le mica; 1° le quartz ne contient que de la silice; 2° le feldspath contient, outre la silice, de l'alumine et de la potasse, ou de la soude. Ces deux roches forment ensemble près des trois quarts de l'enveloppe consolidée du globe; 3° le mica, considéré autrefois comme une espèce minérale, constitue aujourd'hui un groupe formé de plusieurs espèces qui diffèrent dans leur composition chimique. Ce sont en général des silicates alumineux, à base de potasse, de magnésie et d'oxide de fer. Ce minéral se présente en lames et en paillettes, et est la cause du chatoiement que l'on remarque dans certains granites.

Il arrive quelquefois que le talc remplace le mica dans le granite; c'est de même un silicate de magnésie, mais dans des proportions différentes; sa présence constitue la *protogyne*. L'amphibole, silicate de chaux, de magnésie et d'oxide de fer, prend quelquefois la place du mica et du talc, dans le granite, et donne naissance aux syénites et aux diorites. Enfin, un des élémens du granite, peut manquer tout-à-fait; ainsi, dans la pegmatite, c'est le mica qui a disparu; dans l'eurite, c'est le mica ou le quartz; et dans l'hyalomicte, c'est le feldspath. La surface ou la partie supérieure de cette masse insondable de granite, se fendille quelquefois dans le sens horizontal, et forme de véritables couches, c'est alors du gneiss. Des couches plus fendillées en lames quelquefois assez minces, forment l'immense série des schistes, dont

les ardoises sont une espèce, et successivement en remontant on repasse naturellement par toutes les couches que nous avons traversées en descendant. On ne trouve pas toujours le granite à la même profondeur, car la surface de cette masse compacte n'est pas plus unie que la surface de la terre; et même plusieurs montagnes montrent à nu des pics de granite qui ont été soulevés à des époques que l'on ne peut déterminer.

D'après leur origine, les roches sont encore divisées en roches de formation ignée, et en roches de sédiment; les premières ont été évidemment en fusion, les secondes se sont déposées plus ou moins lentement de liquides qui tenaient en suspension ou en dissolution les matériaux qui les constituent.

Les premières, qui toutes ont été vomies du dedans au dehors, par des volcans, ou bien résultent du refroidissement des couches superficielles de la terre, sont rangées, par les géologues, en trois séries, d'après l'époque de leur formation. Dans la première sont rangées les roches dites *plutoniques*, dont les principales sont le porphyre, la serpentine, le granite, etc.; elles appartiennent aux terrains les plus anciens. Dans la seconde on a placé les roches dites *vulcaniques*, telles que le trachyte et le basalte, qu'on rencontre dans les terrains tertiaires. Dans la troisième, enfin, se rencontrent les roches dites volcaniques, qui sont postérieures au grand déluge, et dont quelques-unes se forment encore sous nos yeux.

Les roches dont nous venons de faire une étude fort abrégée, forment, en se groupant entre elles, ce qu'on est convenu d'appeler des *terrains*. Avant Werner, ce mot n'avait point un sens bien déterminé; aujourd'hui on comprend sous ce nom l'ensemble des roches et des matières diverses, qui se sont formées pendant un certain laps de temps.

Classification et description des terrains.

On a divisé les terrains dont l'ensemble constitue le globe, en plusieurs séries, d'après l'époque de leur formation et leur ordre de superposition.

On appelle *terrains primitifs* ceux qui ont été formés les premiers, et à ce qu'il paraît avant les animaux et les végétaux; car on n'y trouve pas la moindre trace d'êtres organisés; on pourrait objecter qu'étant en grande partie d'origine ignée, ils sont par

cela même peu susceptibles d'en renfermer; mais il est facile de répondre, que ce qui prouve qu'à l'époque de la formation de ces terrains, le règne organique n'avait point encore paru sur la terre, c'est que dans les terrains qui viennent immédiatement après, on rencontre des corps dont l'organisation très-simple indique qu'ils ont été les premiers des êtres vivans; du reste les schistes qu'on y voit, bien que n'étant point d'origine ignée, ne contiennent pas davantage d'êtres organisés.

Les roches qu'on rencontre le plus fréquemment dans les terrains primitifs, sont le granite, le gneiss, le micaschiste, la syénite, la protogyne, le stéaschiste, le calcaire saccharoïde, etc.; le granite, comme nous savons, occupe en général la partie inférieure; le massif le plus épais qu'on en connaisse est celui du Mont-Blanc, sur une hauteur de 3,000 mètres; dans quelques localités le gneiss lui est inférieur. On rencontre souvent dans les roches de granite, des syénites, du fer oxidé, quelques pierres précieuses, de larges lames de mica, du quartz ou cristal de roche, etc. etc.; c'est surtout dans les roches de micaschistes qu'on trouve les mines de cuivre, l'émeri, l'amiante, etc.

Les terrains primitifs sont très-peu fertiles, ce qui tient à la facilité avec laquelle ils se laissent le plus souvent pénétrer par l'eau; aussi n'est-il guère d'autres moyens de les rendre propres à l'agriculture, que d'y mélanger, en proportions convenables, des terres argileuses qui retiennent l'humidité, et des engrais acides qui neutralisent les alcalis résultant de la décomposition du feldspath, et qui sont très-nuisibles à la végétation.

Au-dessus des terrains primitifs, se trouvent *les terrains intermédiaires ou de transition*, caractérisés principalement par la présence de certains grès composés de quartz et de mica, réunis par une matière argileuse, et qu'on nomme *grauwackes*. On y rencontre aussi des schistes et des calcaires; ceux-ci affectent quelquefois, comme dans les Pyrénées, la forme lenticulaire; et M. Dufrenoy attribue leur origine à la pétrification d'une quantité énorme de *nautiles;* le calcaire noir de la Belgique appartient aux terrains de transition; les mines de fer les plus riches, quelques filons de plomb, de zinc et de cuivre, occupent les parties inférieures de ces terrains, qui fournissent aussi une grande quantité d'eau minérale. Parmi les animaux fossiles qui s'y trouvent, il faut citer les nautiles dont il a été question déjà; les encrines qui forment, dans le marbre appelé *petit granite,* des taches en forme d'étoiles; les trilobites qui forment, sur les ardoises d'Angers, des

empreintes en forme de poisson; les orthocératites, qui n'ont plus de représentans parmi les espèces vivantes; quelques plantes appartenant aux familles des équisétacées et des fougères, sont les vestiges de la végétation de cette époque.

La stratification, en couches très-minces, de la plupart des roches qui constituent le terrain dont nous nous occupons, semble indiquer qu'il résulte de dépôts qui se sont faits très-lentement; et comme en certains lieux la puissance n'est pas moindre de quatre mille mètres, on doit en conclure qu'ils ont été très-longs à se former.

Les pays où abondent les schistes de transition, sont en général peu fertiles, parce que ceux-ci, reposant sur les terrains primitifs, sont plus que tout autre sujets à des bouleversemens, et qu'on y rencontre beaucoup de cataractes; il faut peut-être excepter les vallées où les pluies arrosent une grande quantité de terre; les pays où abondent le calcaire et le grès sont cultivés avec beaucoup plus d'avantage.

Après le terrain de transition, vient, dans la série géologique, *le terrain carbonifère*, *terrain houiller*, caractérisé par de riches et puissans dépôts de houille le plus souvent disposés en zig-zag, alternant avec des couches plus ou moins épaisses de calcaire, de schiste, et de grès dit *houiller*, qui n'est autre chose qu'un mélange de silice, de granite et de mica. On y trouve aussi, comme dans tous les terrains connus, des roches cristallines formées par fusion, telles que des porphyres et des syénites. L'origine de la houille est aujourd'hui hors de doute, elle est évidemment constituée par les débris d'un grand nombre de végétaux dont les analogues ne se rencontrent plus que dans les climats les plus chauds; telles sont les fougères en arbre, des équisétacées gigantesques, etc. etc. Le nombre des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain houiller est peu considérable, et il est digne de remarque que ce n'est que dans les terrains de l'Angleterre et de la Belgique qu'on rencontre des animaux marins; les terrains carbonifères du centre de la France, en sont absolument dépourvus. Du reste ce terrain est très-répandu; en Angleterre on en exploite cinq mille lieues carrées.

C'est principalement par la considération du long temps qui a été nécessaire à la formation des dépôts de houille, que les partisans des périodes indéfinies jugent du grand âge de la terre; M. Elie de Beaumont pense qu'il n'a pas fallu moins de deux cent mille ans pour la formation des bancs de houille qui se rencon-

trent dans le pays de Galles; il a établi son opinion sur les données suivantes : une haute futaie de cent ans donne 400 mètres cubes de bois, par hectare, au plus; en répandant ce bois sur la terre qui l'a produit, il n'y forme qu'une couche de 4 centimètres; si l'on tient compte du vide qui existe entre les branches, on n'aura plus que 28 millimètres; en carbonisant ensuite le bois, il diminue de moitié, et ne donne plus qu'une couche de 14 millimètres dépaisseur pour cent ans; or dans le pays de Galles, la houille forme une masse de 28 mètres 96 centimètres; par un calcul très-simple on arrive au résultat annoncé (cours de M. Elie de Beaumont, au collége de France). On voit tout ce qu'un pareil calcul a d'hypothétique; cela est trop évident pour que nous nous y arrêtions plus long-temps.

Au terrain carbonifère succède *le terrain abyssique*, ou de sédiment inférieur, et qui commence la série des terrains secondaires; il est formé de calcaires en moins grande quantité que les précédens, de grès, de marne, d'argile, de couches considérables de gypse et de sel marin; on y rencontre quelques poissons et quelques coquilles, mais on n'y trouve pas encore *d'ammonite.* On a trouvé en Amérique, sur du grès rouge de cette époque, des empreintes de pattes d'une espèce d'oiseau que M. Nitchock a nommé *ornithichnites.* Les fougères, les conifères, les équisétacées, les calamites, y sont assez abondamment répandues.

Au-dessus du terrain abyssique, sont les terrains *pélasgiens*, ou de sédiment moyen, principalement composés de calcaires, mélangés de marnes schisteuses diversement colorées; on trouve aussi dans ce terrain des roches cristallines, qu'on a appelés *ophiolites*, des serpentines, etc., des couches de craie, de gypse et de sel marin, et des lignites. On y rencontre un grand nombre de fossiles animaux et végétaux, des reptiles analogues au crocodile, mais qui en diffèrent par leurs nageoires; on y a trouvé des iguanodons de cent pieds de long, ces monstrueux reptiles terrestres; des poissons, un grand nombre de ces coquilles connues sous le nom de cornes d'ammon, ou ammonites, qui n'existent plus à l'état vivant, et qu'on ne retrouve pas dans les terrains plus récens; enfin, les coquilles dites pélasgiques, qui vivent dans les mers les plus profondes; parmi les végétaux, on remarque des fougères, des conifères, et un grand nombre d'espèces appartenant à la famille des cycadées, qui, à cette époque, couvraient la surface de l'Europe, et qu'on ne retrouve plus maintenant que dans les pays chauds. Le calcaire des terrains pélasgiens se divise

en deux groupes, l'un appelé calcaire alpin, ou lias; l'autre, calcaire jurassique, ou oolithique. Le premier, entremêlé de marnes schisteuses, et de grès à carreaux, est caractérisé par la présence de certaines coquilles fossiles, telles que le *gryphea arcuata*, le *plagiostoma gigantanea*, quelques ammonites, et des bélemnites. Le calcaire jurassique se distingue surtout à la présence de globules, tantôt noirs, tantôt blancs, qui, en raison de leur ressemblance avec des œufs de poisson, ont été appelés *oolithes*. Les blancs sont calcaires, et se rencontrent principalement dans les couches moyennes; les autres sont ferrugineux, et sont mélangés dans les couches inférieures avec l'argile à foulon et l'argile de Bradford. Les fossiles caractéristiques des roches jurassiques, sont le *gryphea dilatata*, quelques ammonites; des encrines, des térébratules s'y rencontrent aussi en grande quantité, mélangés à des coraux, des madrépores, des poissons, des sauriens, tous animaux marins; c'est dans le calcaire jurassique qu'on a trouvé, pour la première fois, des mammifères du genre didelphe, qui ont été le sujet de vives discussions; des conifères, des fougères, s'y trouvent aussi à l'état fossile.

Au-dessus du calcaire jurassique existe ce terrain que quelques géologues ont appelé *terrain crétacé*, ou secondaire supérieur; il est composé de sables, quelquefois d'argile, de différentes sortes de craie, et aussi de calcaires très-durs, surtout dans les couches inférieures; les fossiles caractéristiques de cette formation sont les *rudistes*, le *pecten quinque-costatus*, les *turrilites*, les *Inérocémanes*, etc.; on y trouve aussi des reptiles, et il n'est pas démontré qu'on y ait rencontré des animaux terrestres. Les silex qu'on y trouve servent à la fabrication des pierres à fusil, et à l'entretien des routes; quelques calcédoines, des agates en petit nombre, sont à peu près les seules pierres précieuses qu'on y ait trouvées.

L'étude paléontologique du terrain pélasgien semble indiquer qu'il a fallu un grand nombre d'années pour sa formation.

Les terrains pélasgiens forment tantôt des plaines très-étendues, ainsi que cela a lieu pour le système crétacé, tantôt des montagnes plus ou moins escarpées bordant des vallées le plus souvent fertiles. Les lieux où dominent le calcaire jurassique et le système crétacé sont peu propres à l'agriculture; le premier constituant des roches remplies de fissures qui laissent facilement écouler les eaux, le second jouissant de la propriété d'absorber l'humidité avec la plus grande rapidité.

Les terrains thalassiques ou *de sédiment supérieur*, ou *tertiaires*,

recouvrent les terrains pélasgiens. C'est sur eux que sont assises les principales capitales de l'Europe : Paris, Londres, Vienne, Bruxelles. Ils sont caractérisés spécialement par ce fait qu'ils sont constitués par des alternats de couches marines et terrestres reconnaissables aux fossiles nombreux qu'elles contiennent. On distingue dans les terrains tertiaires trois systèmes différens.

1° Le terrain tertiaire inférieur, qui commence par des argiles ou des marnes renfermant à la fois des coquilles marines et d'eau douce, au-dessous desquelles se trouve *le calcaire à cérithe*, ou pierre à bâtir, contenant beaucoup de coquilles marines; il est surmonté de couches de marnes d'eau douce renfermant du gypse. Le beau travail de M. Deshayes sur les coquilles fossiles, a démontré que, dans le système qui nous occupe, il n'existait pas moins de quatorze cents espèces de coquilles fossiles, dont trente-huit vivent encore, principalement dans les mers intertropicales; on y rencontre aussi des mammifères marins.

2° Le terrain tertiaire moyen est caractérisé par des roches siliceuses (grès de Fontainebleau), le plus souvent de formation marine, que recouvrent des marnes d'eau douce ou des meulières, ou des lignites; on y a rencontré huit cents espèces de coquilles, dont cent quarante-quatre existent encore.

3° Le terrain tertiaire supérieur est constitué par des dépôts contenant un très-grand nombre de coquilles, comme on le voit dans le midi de la France; on y trouve des couches de grès. On y a reueilli environ mille espèces de coquilles fossiles; cinq cents à peu près se rencontrent encore à l'état vivant.

Les couches de formation marine, généralement constituées par des grès ou des calcaires grossiers, se reconnaîtraient à la présence des coquilles marines, telles que les vénus, les dentales, les cérites, les huîtres, les fuseaux, etc. On y trouve aussi des poissons, des oursins, des baleines, des dauphins, etc.

Les couches de formation d'eau douce, plus généralement formées de calcaires, de silex ou de meulières, contiennent presque toujours des débris de planorbes, d'hélices, de lymnées, des lignites, des mammifères terrestres, etc.; on trouve même, dans les couches supérieures, des ours, des hyènes, des éléphans, dont les espèces existent encore.

Indépendamment des roches de sédiment qui constituent les terrains tertiaires, on y rencontre aussi des basaltes d'origine ignée; et outre les animaux fossiles dont nous avons signalé l'existence dans ces terrains, on y trouve aussi un grand nombre

de végétaux de la grande classe des dicotylédons qui n'existent point dans les terrains de formation plus ancienne.

C'est entre le système supérieur et le système moyen qu'existent des courans d'eau qui peuvent servir à la formation de puits artésiens; il n'est pas rare d'y rencontrer du soufre. Le gypse, ou pierre à plâtre, y est assez répandu.

Des considérations géologiques qu'il n'est point de notre but de rapporter ici, indiquent également qu'un grand nombre d'années ont dû s'écouler pour la formation des terrains tertiaires.

Ces terrains réunissent en général toutes les conditions de fertilité, soit naturellement, soit par les dépôts des terrains anciens qui s'y trouvent mélangés; ils contiennent, en effet, à la fois des matières argileuses et sablonneuses qu'on peut mêler dans les proportions convenables à la végétation, si les uns ou les autres existent en trop grande quantité.

Au-dessus des terrains thalassiques se trouvent les *terrains de transport* ou *diluviens*, constitués par des dépôts irréguliers, et non stratifiés, de sables, de cailloux roulés, quelquefois d'argile, et caractérisés dans un grand nombre de localités par la présence de rocs en masse, dont le volume est souvent considérable, et qu'on a appelés *blocs erratiques*. Leur nature, toute différente de celles des roches existant dans les contrées où ils sont répandus, est la même que celle des cailloux avec lesquels ils se trouvent; ce qui semble indiquer que ces matières d'origine commune ont été transportées d'endroits plus ou moins éloignés par des courans d'eau d'une force très-grande. D'après les recherches et les observations de Sefstroem, ce courant n'a pas dû avoir moins de 1500 pieds de profondeur, car c'est à cette hauteur que l'on en trouve des traces dans les montagnes de la Scandinavie: les flancs, jusqu'à cette même hauteur, sont sillonnés très-profondément par l'action érosive et continue des cailloux que roulait le torrent: ces sillons sont parallèles et polis jusqu'au fond. Il est évident que la catastrophe qui a donné naissance à ces courans est antérieure au déluge historique, puisqu'on ne rencontre dans ces terrains, ni ossemens humains, ni aucun ouvrage sorti de la main des hommes. En revanche ils sont abondamment pourvus d'ossemens fossiles de grands animaux dont les espèces ont disparu pour la plupart, et dont les genres existent encore; tels sont les hippopotames, les éléphans, les ours, etc. Ces ossemens réunis entre eux par du sable, de l'argile, etc., remplissent, principalement dans le midi de la France, à Nice, à Montpellier,

des fentes de rochers qu'on a appelées pour cette raison *brèches osseuses*. D'autres fois on les rencontre dans des cavernes dites *cavernes à ossemens*, qui paraissent avoir été le repaire d'animaux carnassiers dont les os constituèrent le squelette; indépendamment de ces fossiles ainsi réunis en masse, on trouve dans le terrain diluvien des os de poissons, des coquilles marines qui paraissent avoir été usées par le frottement. L'or, le platine, le diamant, plusieurs pierres précieuses, se rencontrent assez abondamment dans les terrains diluviens.

Ce terrain diluvien contenant peu d'argile et de calcaire, et se laissant ainsi facilement pénétrer par l'eau, est peu propre à la végétation. Ce n'est guère que dans les lieux où le sable et les cailloux, réunis par l'argile, forment une masse solide, que l'agriculteur peut espérer quelques succès.

La série géologique se termine par les terrains qui se sont formés depuis la retraite des eaux du grand déluge jusqu'à nos jours; ces terrains résultent de l'agglomération de matières qui se sont déposées dans les mers, dans les fleuves, et dans les lacs, ou bien de masses qui s'échappent des volcans et portent le nom de *laves*. Les terrains de sédiment sont en grande partie composés de sables, de marne argileuse ou calcaire, entremêlés de coquilles marines ou d'eau douce appartenant à des animaux dont les espèces existent encore; c'est dans ces terrains seulement qu'on trouve des ossemens humains, des poteries, etc., ce qui indique que l'existence de l'homme date seulement de l'époque de leur formation. Les tourbières, la terre végétale provenant de la destruction des végétaux actuellement existans, forment, avec les matières dont nous avons parlé, les matériaux distinctifs de ce terrain post-diluvien. De tous il est le plus fertile, de même que les formations marines. L'humus est, comme on sait, la terre la plus propre à la culture.

Des volcans et des tremblemens de terre.

La surface de la terre est parsemée çà et là d'orifices qui vomissent des gaz de différente nature, des cendres, des quartiers de roches et des courans de matières fondues, auxquelles on a donné le nom de *laves*. Les matières ainsi projetées par une ou plusieurs ouvertures, s'accumulent en une masse conique qui se termine par une espèce d'entonnoir circulaire qui porte le nom de *cratère*.

Cette forme est un des caractères les plus généraux des *volcans*. Le phénomène des éruptions volcaniques est toujours accompagné de tremblement de terre; mais ceux-ci peuvent avoir lieu sans qu'aucune éruption se manifeste.

Les premières causes des éruptions volcaniques et des tremblemens de terre sont en grande partie les mêmes, et doivent se rattacher au passage de la chaleur de l'intérieur à la surface du globe. Cette chaleur de l'intérieur de la terre est démontrée par les observations faites dans les mines, et l'on a remarqué qu'elle augmente avec la profondeur, à peu près dans le même rapport qu'elle diminue à mesure qu'on s'élève dans l'atmosphère, c'est-à-dire d'environ 1° Réaumur par 100 pieds. Cette chaleur est produite par l'action électro-chimique, qui, bien que d'une faible puissance, développe, par son opération incessante, une chaleur si considérable lorsqu'elle est accumulée sur certains points, que les pierres rougissent et entrent en fusion. Si ces matières enflammées se font jour à travers la croûte du globe, voilà un volcan établi. Mais si la résistance est trop considérable, viennent alors ces épouvantables tremblemens de terre qui impriment au sol un mouvement d'ondulation, comme si toute la croûte du globe était devenue élastique. Ces mouvemens ondulatoires ont toujours lieu dans le sens des couches, des strates qui composent le sol du lieu de l'observation. Les volcans sont en quelque sorte des soupapes de sûreté, qui arrêtent les ravages des tremblemens de terre. On en distingue de plusieurs sortes : 1° *les volcans de laves*, tels que l'Etna et le Vésuve, et qui lancent aussi des cendres et des scories, des sables, des pierres non fondues, que la lave en bouillonnant semble avoir arrachées des parois de la cheminée du volcan. 2° *Les volcans de flammes* qui ne vomissent point de laves, mais seulement des cendres, des scories, des boues, de l'eau, des vapeurs et des gaz quelquefois acides. Presque tous les volcans des Cordillières sont dans ce cas. 3° *Les volcans de boues* (salses). Ils ne projettent, ni laves, ni flammes, ni cendres, mais des boues, des eaux salées, des matières bitumineuses, sulfureuses, et des gaz. On en trouve en Sicile, en Italie, sur les bords de la mer Caspienne et dans l'île de Java. 4° *Les volcans de bitume*. On a improprement désigné par ce nom les sources de naphte, de pétrole ou de bitume, que l'on trouve en divers endroits de la terre. Ce sont évidemment des schistes bitumineux qui à une certaine profondeur éprouvent l'action de la chaleur intérieure, laquelle sublime toutes ces matières inflammables. Les plus grandes sources de bitume sont à

Bakou sur les bords de la mer Caspienne. L'hydrogène enflammé qui s'exhale en abondance de ces terrains est un objet de culte pour les adorateurs du feu, les guèbres, très-répandus dans l'Inde et dans la Perse. 5° *Les volcans de soufre* ou *les soufrières.* Les plus célèbres sont les solfatares en Italie, la grande soufrière de la Guadeloupe qui a vomi il y a deux ans beaucoup de soufre et d'eau. Beaucoup d'îles dans les Antilles ont des soufrières. Nous ne pouvons pas ranger, parmi les volcans, les éruptions d'eau intermittentes que l'on observe en Islande. Le Geyser présente une coupe élevée de 3 ou 4 pieds au-dessus du sol; et du centre, s'élève, par intervalles indéterminés, une colonne d'eau de 17 à 18 pieds de diamètre, qui s'élance à 150 pieds de hauteur, emportant avec elle les pierres qu'on jette dans le puits au moment de l'éruption. Ce phénomène dure quelquefois une heure et demie, d'autres fois quelques minutes seulement. Rien ne démontre ici une action volcanique; ces éruptions peuvent très-bien s'expliquer par la théorie des fontaines intermittentes; et dans ce cas l'air contenu dans la cavité qui reçoit l'eau pourrait être dilaté par la chaleur du sol, qui est dans tout le voisinage à une haute température; il se produit alors de la vapeur, car ces eaux sont chaudes, et lorsque la vapeur a acquis une assez forte tension, il se fait une éruption exactement comme dans une chaudière à vapeur, où la soupape se soulève quand le feu est trop soutenu.

C'est entre les tropiques que les volcans sont le plus nombreux et le plus actifs, sans compter celui de Java qui depuis deux ans vomit une rivière d'eau sulfureuse bouillante. A partir des Maldives jusque bien au-delà des détroits de la Sonde, on peut tracer sur la carte une ceinture de volcans en activité qui semble entourer la péninsule du Gange et toutes les grandes îles qui sont sous le même parallèle. On peut en voir le détail dans le grand ouvrage de Lyell, *Principles of Geology.*

Des Eaux minérales.

On donne le nom d'eaux minérales à des eaux qui agissent comme médicamens, et qui par conséquent renferment des substances qu'on ne trouve pas dans l'eau potable, au moins en aussi grande quantité; car on ne trouve, en aucun point du globe, de l'eau dans l'état de pureté où elle peut être amenée par la distillation. L'eau de pluie, qui est la plus pure, contient de l'air et de l'acide carbonique qu'elle a enlevé à l'atmosphère. Les eaux de

rivière et de la plupart des sources renferment en outre quelques sels provenant des terrains qu'elles ont lavés; ces sels sont presque toujours à base de chaux ou de magnésie, parce qu'en effet ce sont ces matières qui constituent principalement les couches supérieures de l'écorce du globe. C'est ainsi que les eaux des environs de Paris contiennent tantôt du sulfate, tantôt du carbonate de chaux; celui-ci, qui s'y trouve à l'état de bicarbonate, se précipite soit par l'agitation, soit par toute autre circonstance, et fait dégager l'excès d'acide : telle est l'origine et la nature de ces dépôts quelquefois considérables qui tapissent les conduits des fontaines de la capitale; c'est encore à la présence de ces sels qu'il faut attribuer la mauvaise qualité de ces eaux de puits qui ne peuvent cuire les légumes; elles décomposent le savon, et sont tout-à-fait impropres aux usages domestiques. Bien que ces eaux aient sur les personnes qui n'en font point habituellement usage une action purgative, on ne les range pas néanmoins parmi les eaux minérales ou médicinales, parce qu'on finit par s'y habituer, et que du reste elles ne renferment qu'une très-petite proportion de matières étrangères.

Les substances qu'on rencontre dans les eaux minérales proprement dites sont des *sels à base de chaux*, tels que le bicarbonate, le sulfate, et plus rarement l'hydrochlorate; des *sels à base de magnésie*, le carbonate en petite quantité, le sulfate et l'hydrochlorate; ces deux derniers se rencontrent plus souvent dans la nature en dissolution qu'à l'état solide. On y trouve encore d'autres sels, mais moins communs que les précédens, tels sont ceux à base de soude, le carbonate, le sulfate, l'hydrochlorate, l'hydriodate; à base de fer, le carbonate tenu en dissolution par un excès d'acide carbonique, le sulfate résultant de la décomposition des pyrites, etc. Quelquefois aussi on y rencontre des *acides libres* (il faut pour cela qu'elles ne contiennent pas des substances propres à les neutraliser); tel est l'acide sulfurique qui existe assez abondamment dans une rivière de la république de Colombie, pour donner à ses eaux une saveur analogue à celle du vinaigre, d'où on l'a appelée *Riovinagre*. Une autre matière dont la présence à lieu d'étonner, c'est la *silice*, qui, comme on le sait, est insoluble dans tous les agens chimiques, si on excepte les alcalis. Il est probable que la nature en opère la dissolution par des moyens analogues à ceux que la chimie emploie; quelques eaux d'Islande en contiennent une quantité telle, qu'elle se dépose en incrustation autour des sources. Il est encore des eaux minérales

qui renferment des gaz soit en dissolution complète, soit à l'état de simple mélange, dans lequel ils ne sont retenus que par la pression atmosphérique; tels sont les acides carboniques et hydro-sulfuriques, les gaz oxigène et azote, soit séparément, soit simultanément, et constituant alors de l'air dans d'autres proportions que celui que nous respirons. On sait que l'acide carbonique fait la base des eaux de Seltz, et l'acide hydrosulfurique, celle des eaux de Baréges. Enfin il n'est pas une seule eau thermale (chaude), dans laquelle il n'existe une matière gélatineuse susceptible de se déposer par évaporation, ayant les caractères de l'albumine ou du mucus animal, mais dont on n'a pas encore déterminé exactement la nature, et que l'on appelle glairine ou barégine. Il est assez étonnant que cette substance se rencontre dans des eaux qui viennent d'une profondeur considérable.

Les eaux minérales diffèrent entr'elles non-seulement par leur composition, mais aussi par leur température; il en est en effet qui sont à la température moyenne du sol d'où on les voit sortir; il en est d'autres, au contraire, dont la température varie depuis quelques degrés au-dessus de la moyenne jusqu'à 80 et même 100°; on les appelle *eaux thermales*. Il est à remarquer que, pour ces dernières, le degré de chaleur qui leur est naturel est invariable et tout-à-fait indépendant de l'alternative des saisons, quoiqu'elles aient, comme chacun sait, une influence, légère à la vérité, mais néanmoins sensible sur celui des sources froides; l'écoulement de celles-ci est sujet à varier par les vicissitudes atmosphériques, la fonte des neiges, les grandes pluies, la sécheresse, etc.; tandis qu'il n'est que des phénomènes géognosiques particuliers, tels que des tremblemens de terre, qui puissent avoir de l'influence sur celui des sources chaudes, influence qui quelquefois va jusqu'à en changer totalement la nature. C'est ainsi que, lors du tremblement de terre de Lisbonne, dont la secousse s'est fait sentir dans toute l'Europe, quelques sources en Italie et ailleurs furent modifiées quant à leur écoulement et leur nature, puis revinrent au bout d'un certain temps à leur état primitif. Cette *indépendance des phénomènes atmosphériques semble indiquer que ces sources ont leur origine à une grande profondeur dans la terre*; quant aux causes qui leur ont donné naissance, ces *puits forés*, qu'on appelle *puits artésiens*, sont propres à nous en donner une idée. Depuis long-temps, à Abbeville, à Arras, à Amiens et dans beaucoup d'autres villes de l'Artois, on avait la coutume de percer le sol à l'aide de sondes convenablement travaillées, et, ar-

rivé à une certaine profondeur, qui dans ces pays n'est guère que de 50 à 60 pieds, on obtenait un jet d'eau plus ou moins abondant; ce n'est que dans ces dernières années qu'on est parvenu à appliquer avec avantage cette méthode à d'autres localités. Les eaux qui jaillissent de ces puits ont avec les eaux thermales la plus grande analogie; elles ont comme elles une composition indépendante de celle des croûtes superficielles du globe, et une température plus élevée que la moyenne des lieux où elles se trouvent, température qui augmente avec la profondeur du puits. Ce phénomène, qui est en rapport avec cette observation, que la chaleur de la terre est d'autant plus grande qu'on s'enfonce davantage, lève tous les doutes sur la cause de l'élévation de la température dans les mines.

Il y a des puits qui ont jusqu'à 300 pieds de profondeur; et la chaleur de l'eau qui en sort est de six à huit degrés au-dessus de la moyenne du sol. On en creuse un dans ce moment à l'abattoir de Grenelle, qui est arrivé à 1200 pieds; l'eau qu'on en retire est à 18°. Ces considérations amènent à conclure que les sources thermales proviennent de couches très-profondes, où la température à laquelle elles se trouvent existe naturellement. Les phénomènes géologiques sont en rapport avec cette hypothèse; ce qui indique que telle est la cause de la température des eaux thermales, c'est que les matières qu'on y trouve en dissolution sont de celles qu'on ne rencontre guère que dans les roches qui constituent les terrains primitifs. Cette opinion est corroborée encore par la température constamment moyenne des sources qu'on rencontre dans les terrains de sédiment supérieur. Ceux-ci en effet s'étant déposés récemment, et n'ayant point été bouleversés par les éruptions qui se sont produites avant leur formation, il ne s'y trouve pas de fissures propres à établir une communication entr'eux et les terrains primitifs, d'où il suit que les eaux qui en sortent n'ont pu être échauffées.

On peut diviser les sources minérales, quant à leur température, en trois séries principales, auxquelles on peut ajouter une quatrième dont nous parlerons en dernier lieu : 1° celles qui proviennent des terrains primitifs et dont le degré de chaleur varie depuis 40 jusqu'à 100° centigrades; 2° celles provenant de terrains de sédiment supérieur stratifiés en couches régulières et qui sont toutes froides; 3° celles qui sortent des terrains intermédiaires entre ces deux extrêmes, et dont la température est le plus souvent très-élevée, tandis que d'autres fois elle ne surpasse

pas la moyenne du sol. Si on examine les rapports qui existent entre la nature des matières que ces sources tiennent en dissolution et celle des roches où elles prennent naissance, ainsi qu'entre la température de celles-ci et la leur propre, on voit qu'il est possible d'établir quelques généralités. Les eaux minérales qui prennent naissance dans les terrains primitifs sont presque toutes thermales, ainsi que nous l'avons déjà dit, et peuvent être divisées en deux séries, suivant qu'elles *contiennent de l'acide hydrosulfurique ou de l'acide carbonique libre*. Les premières, parmi lesquelles on compte les eaux de Bonnes, de Cotterets, de Baréges, de Bagnères, etc., renferment en outre des sels à base de soude, tels que du carbonate et quelque peu de sulfate; on rencontre aussi dans les secondes du sel à base de soude, et l'on peut dire que généralement, ni dans les unes ni dans les autres, il n'existe de sels à base de fer ni de sel marin. Il est à remarquer que les sels de soude ne se rencontrent qu'en très-petite quantité dans les couches de la terre que nous connaissons; or, ces sources proviennent nécessairement d'endroits où ces matières sont en dissolution; il faut donc admettre qu'elles prennent naissance dans des terrains inférieurs à ceux où l'homme est parvenu.

Dans *les terrains de transition* on trouve des sources chaudes et des sources froides; les premières, telles que celles de Bourbon-l'Archambaut, dans le département de l'Allier, d'Aix-la-Chapelle, de Vichy, de Bristol en Angleterre, ont une composition analogue à celle des eaux provenant des terrains primitifs; elles paraissent avoir la même origine et s'être frayé un passage par les fissures occasionées par l'éruption des matières ignées. Les sources froides ont une composition tout-à-fait différente; elles renferment du sel marin; la présence de cette substance, qu'on ne rencontre jamais dans les terrains primitifs, mais qu'on trouve en petite quantité dans les couches de transition, semble indiquer que c'est là même que ces sources ont pris naissance.

Celles qui sortent des terrains de sédiment inférieur et moyen varient aussi quant à leur nature et le degré de chaleur qu'elles accusent au thermomètre; celles dont la température *est égale à la moyenne du sol sont éminemment salées*, ce qui fait voir qu'elles proviennent de ces terrains mêmes, puisqu'ils sont caractérisés par la présence du sel marin; les eaux thermales au contraire ont une composition tout-à-fait identique à celles des sources des terrains primitifs d'où elles s'échappent probablement par des fissures; il ne faut pas croire que dans tous les cas elles aient eu à

traverser, pour paraître au dehors, les terrains carbonisés, abyssiques, pélasgiens, etc., car il est beaucoup de points du globe où les couches intermédiaires manquent. C'est ainsi qu'à Alençon la craie repose immédiatement sur le granite.

Les sources des terrains de sédiment supérieur ont toutes une température moyenne, et l'on conçoit qu'il ne peut en être autrement, quand on considère que les terrains stratifiés régulièrement, n'ayant subi aucune modification de phénomènes qui ont bouleversé les terrains plus anciens, ne laissent point apercevoir de fissures par lesquelles pourraient s'échapper des eaux échauffées dans les terrains primitifs. Quant à leur composition, elle diffère essentiellement de celle des eaux que nous avons déjà examinées; elles renferment principalement des sels à base de chaux et de fer, telles sont les eaux de Passy; il y a aussi, dans la vallée de Montmorency, une source ferrugineuse.

Il est des cas, très-rares à la vérité, où les eaux froides contiennent de l'hydrogène sulfuré; l'eau d'Enghien, près Paris, en est un exemple; mais il paraît que la formation de ce gaz est due à des circonstances toutes particulières; on l'attribue à l'action de quelques matières animales sur le gypse ou sulfate de chaux qui constitue les terrains d'Enghien.

Enfin on *peut regarder encore comme une eau minérale de l'époque actuelle l'eau de la mer,* qui, outre qu'elle est très-chargée de sel marin, de sel de chaux et de magnésie, contient encore d'autres matières qui ont échappé à une substance organisée qui reste dans les eaux mères du liquide soumis à la cristallisation.

On peut en dire autant de toutes les eaux minérales; il est évident qu'elles renferment autre chose que ce qu'on y a trouvé; c'est ainsi qu'on a ignoré pendant long-temps la présence des sels d'iode dans certaines sources. On peut donc dire, d'après ces considérations, qu'il est impossible de représenter artificiellement, d'une manière complète, les eaux minérales naturelles; il est possible sans doute de remplacer, sans trop de désavantage, les eaux dont le mode d'action est connu, comme celles de Sedlitz par exemple; mais il n'en est pas de même pour les eaux qui n'agissent que par un usage long-temps continué, dont le mode d'action est inconnu.

De l'époque relative de la formation des différens terrains, et des révolutions qui ont changé la surface du globe.

Il a été facile de se convaincre, par ce que nous avons dit de la formation des terrains, qu'ils ne datent pas tous d'une même époque; leur nature différente, les divers fossiles qu'on y rencontre ne laissent aucun doute à cet égard: de toutes les opinions qui ont été émises sur l'état premier de la terre, celle qui consiste à la considérer comme ayant été en fusion complète est sans contredit la plus vraisemblable; la forme sphérique de notre planète, l'aplatissement bien démontré des pôles, l'augmentation de la température à mesure qu'on s'avance vers le centre de la terre, la constance de cette température à des profondeurs déterminées, les phénomènes volcaniques semblent devoir lever à cet égard toute incertitude.

L'état de liquéfaction de la terre a dû être fort long, vu sa masse et la haute température nécessaire pour fondre et même volatiliser les diverses matières que nous y rencontrons aujourd'hui; Buffon, d'après des idées ingénieuses mais inexactes, s'est livré à des calculs extravagans que nous croyons inutiles de rapporter. Des observations géologiques faites avec une entière bonne foi et une exactitude rigoureuse, démontrent jusqu'à l'évidence que ces évaluations sont purement hypothétiques; l'érosion des falaises, la décomposition des roches, l'étude de la formation des dépôts viennent militer contre l'assertion de Buffon, basée du reste sur un fait inexact.

En effet, l'érosion des falaises a pu être observée directement; on a pu savoir combien de terrain est détruit par la mer dans un temps donné; d'autre part, l'état primitif du sol peut être connu par la considération de la forme générale; avec ces données il est facile de trouver le temps qu'a dû employer la mer pour l'amener à son état actuel; mais il faut supposer que quelque catastrophe n'ait pas accéléré ce travail lent et continu de l'érosion des falaises. M. Becquerel, d'après des observations faites sur la décomposition du granite qui a servi à la construction de l'église de Limoges, qui a quatre cents ans, et sur celles qu'ont éprouvées les granites répandus dans les vallées du Limousin, a voulu aussi tirer des inductions quant au temps qu'il a fallu pour amener les choses à l'état où nous les voyons; mais la même objection se

présente. Et aujourd'hui qu'il est bien constaté que le dépôt qui se fait au fond des mers ne dépasse pas en une année une ligne d'épaisseur, si on calculait, d'après cette donnée, le temps qui a été nécessaire à la formation des terrains secondaires, on arriverait à trouver sept millions six cent mille ans !

Tout ce qu'on peut déduire avec certitude par les observations géologiques, relativement au nombre d'années écoulées entre certains phénomènes, n'est vrai que par rapport aux montagnes, qui évidemment ne datent pas toutes de la même époque. Ce point a été établi d'une manière incontestable par la *Théorie des soulèvemens* de M. Élie de Beaumont, dont les élémens avaient été entrevus par de Saussure et M. de Buch.

Il n'est pas difficile de comprendre que quand la surface de la terre était peu épaisse et peu solide encore, les fluides contenus dans son intérieur aient cherché à faire irruption par les parties les plus faibles, qui, assez résistantes pour ne point leur livrer passage, ne l'étaient pas assez cependant pour ne pas se laisser distendre, et former ainsi des inégalités qui ont dû constituer les chaînes de montagnes qui existent dans toutes les contrées du globe. On conçoit que ces soulèvemens, lorsqu'ils étaient quelque peu étendus, devaient déplacer violemment les eaux, inonder des pays entiers, produire, en un mot, des déluges partiels. Ces soulèvemens ne se sont pas faits tous aux mêmes époques; cette assertion est démontrée par le fait même qui a conduit à en démontrer l'existence. On remarque, en effet, que dans certaines localités les terrains de sédiment ont conservé la direction horizontale qu'ils avaient à l'époque de leur formation; que dans d'autres, au contraire, ils présentent, adossés aux montagnes, une inclinaison variable, quelquefois presque verticale; et cette inclinaison ne peut être que le résultat d'un soulèvement postérieur au dépôt des matières des couches. On a observé en outre que dans un grand nombre de contrées les couches inclinées étaient recouvertes de couches *horizontales* qui évidemment n'avaient point participé au soulèvement. Celui-ci était donc antérieur à ces formations; connaissant l'âge de ces couches, il n'était pas difficile de connaître l'époque des soulèvemens. C'est en procédant ainsi que M. Élie de Beaumont a déjà reconnu en Europe treize systèmes de montagnes d'âges différens. Ces systèmes augmenteront certainement avec le temps; car il se fait de nos jours encore des soulèvemens assez fréquens. En dix-huit cent trente et un, il a apparu entre les côtes de Sicile et l'île Pantelaria une

île élevée de plus de cent pieds au-dessus des eaux de la Méditerranée, qui finit par s'engloutir après plusieurs mois.

Hâtons-nous de dire que ces considérations sur l'état successif du globe sont loin de contredire les récits de l'Écriture. Un auteur moderne, dont personne ne pourra soupçonner l'orthodoxie, le docteur Wiseman, professeur de l'université de Rome, s'exprime ainsi dans un ouvrage qu'il vient de publier [1] : « Les étonnantes découvertes de la science moderne ne contredisent en » aucune façon le récit de Moïse, et ne sont point en désaccord » avec les faits rapportés par l'écrivain sacré.

» Et, en premier lieu, le géologue moderne doit reconnaître et » reconnaît en effet l'exactitude de l'assertion qu'au moment où » toutes choses furent faites, la terre doit avoir été dans un état » de confusion complète; en d'autres termes, que les élémens, qui » plus tard devaient se combiner et former l'arrangement actuel » du globe, doivent avoir été totalement troublés et probablement dans un état de conflit et de réaction. Ce que la durée de » cette confusion a été, l'aspect particulier qu'elle présentait, si » c'était un désordre suivi et sans modification, ou interrompu par » des intervalles de paix et de repos, d'existence animale ou végétale, l'Écriture l'a caché à notre connaissance; mais en même » temps elle n'a rien dit pour décourager l'investigation qui pourrait nous conduire à quelque hypothèse sur ce sujet, et même » il semblerait que cette période indéfinie entre la première création et l'organisation du monde a été mentionnée exprès pour » laisser carrière à la méditation et à l'imagination de l'homme. Les » paroles n'expriment pas simplement une pause momentanée entre le premier fait de la création et la production de la lumière; » car la forme grammaticale, le participe par lequel l'esprit de Dieu, » l'énergie créatrice, est représenté couvrant l'abîme, et lui communiquant la vertu productrice, exprime naturellement une action » continue et nullement une action passagère. L'ordre même observé dans la création des six jours, qui se rapporte à la disposition » présente des choses, semble indiquer que la puissance divine aimait à se manifester par des développemens graduels, s'élevant en » quelque sorte avec mesure de l'inanimé à l'organisé, de l'insensible à l'instinctif, de l'irrationnel à l'homme. Et quelle répugnance

[1] Discours sur les rapports entre la science et la religion révélée, prononcés à Rome par Jh. Wiseman, docteur en théologie, principal du collége anglais et professeur à l'Université de Rome. 2 vol. in-8°. Paris, 1837. Sapia.

» y a-t-il à supposer que, depuis la première création de l'informe » embryon de ce monde si beau, jusqu'à ce qu'il ait été revêtu de » tous ses ornemens et proportionné aux besoins et aux habi- » tudes de l'homme, la Providence puisse avoir voulu conserver » une gradation analogue, au moyen de laquelle la vie aurait » progressivement avancé vers la perfection dans sa puissance in- » térieure et dans ses instrumens extérieurs? Si les phénomènes » découverts par la géologie manifestaient l'existence d'un pareil » plan, qui oserait dire qu'il ne s'accorde pas dans la plus stricte » analogie avec les voies de Dieu, dans la loi physique et morale » de ce monde? ou qui assurera que ce plan contredit la parole » sacrée, puisque sur cette période indéfinie dans laquelle l'œu- » vre du développement graduel est placée, nous sommes dans » une complète obscurité, à moins que nous ne supposions, avec » un personnage éminent dans l'Église, qu'il est fait allusion à » ces révolutions primitives, c'est-à-dire à ces destructions et re- » productions dans le premier chapitre de l'Ecclésiaste, ou qu'a- » vec d'autres nous ne prenions dans le sens littéral les passages » où il est dit que des mondes ont été créés. » (Hebr. 1, 2.)

Plus loin il ajoute : « Les premiers pères de l'Église chrétienne » paraissent avoir eu exactement les mêmes vues; car saint Gré- » goire de Nazianze, d'après saint Justin martyr, suppose une » période indéfinie entre la création et le premier arrangement » régulier de toutes choses. Saint Bazile, saint Césaire et Ori- » gène sont beaucoup plus formels, car ils expliquent la création » de la lumière antérieurement à celle du soleil, en supposant » que ce luminaire avait, à la vérité, existé auparavant, mais que » ses rayons ne pouvaient pénétrer jusqu'à la terre par la densité » de l'atmosphère pendant le chaos; et cette atmosphère fut assez » raréfiée le premier jour pour permettre la transmission des » rayons du soleil, sans qu'on pût encore distinguer son disque, » qui ne fut complètement manifesté que le troisième jour. » (Wiseman, vol. 1, p. 308 et suiv.)

Plusieurs géologues s'appuyant sur les acceptions diverses du mot hébreu *iom*, que nous traduisons par *jour*, ont pensé que les jours de la création étaient autant de périodes indéfinies qui n'avaient de limites que le temps nécessaire pour l'accomplissement du décret divin. Voici l'opinion de M. Wiseman sur ce point important. « Sur la vraisemblance de cette supposition, je n'ai rien à » dire; philologiquement ou critiquement parlant, je n'aperçois » aucune objection à faire; mais je ne la crois pas absolument né-

» cessaire. Cependant en admettant cette hypothèse, que tout ce » que la science moderne exige lui est accordé dans l'espace in- » termédiaire entre la création et l'organisation actuelle de la » terre, toujours est-il qu'une période plus longue qu'un jour » pourrait être nécessaire si nous supposons que les lois de la » nature ont été abandonnées à leur cours ordinaire ; car alors il » aurait fallu un plus long intervalle pour que les plantes aient » pu se couvrir de fleurs et de fruits, et croître jusqu'à leur par- » fait développement, lorsque l'homme a été placé au milieu » d'elles. Mais il a pu plaire à Dieu de les faire paraître tout-à- » coup, dès le premier instant de leur naissance, dans toute leur » grandeur et leur beauté. » (Wiseman t. 1, p. 330.)

DE LA MINÉRALOGIE.

Toutes les roches dont nous venons de parler, ou leurs élémens, sont susceptibles de prendre des formes régulières tellement semblables à celles des polyèdres de la géométrie, qu'ils semblent être l'ouvrage de la main de l'homme. Mais ces formes ne se développent que dans des cas assez rares et exigent un concours de circonstances difficiles à réunir.

Quand les minéraux affectent ainsi des formes régulières, ils sont le plus souvent terminés par des faces planes limitées elles-mêmes par des arêtes dont les points de jonction constituent des angles solides facilement mesurables, et ils constituent alors ce qu'on est convenu d'appeler *un cristal*. On donne le nom de *cristallographie* à la partie de la mineralogie qui traite des cristaux.

Les travaux de Romé de Lisle, continués et étendus par Haüy d'abord, et plus tard par MM. Beudant et Mitscherlich, ont mis hors de doute que la forme cristalline n'était point un effet du hasard, mais qu'elle tenait à la nature même de la substance, ce qui du reste avait déjà été entrevu par Linné. De ce que nous venons de dire, il ne faudrait pas conclure qu'une même espèce minérale offre toujours aux yeux la même forme, et qu'on puisse par l'inspection seule de celle-ci en déterminer la nature; il arrive très-souvent au contraire que des corps composés des mêmes élémens dans les mêmes proportions présentent des variations de formes très-nombreuses; mais le travail qui fait le plus d'honneur à Haüy est celui par lequel il a prouvé que toutes ces formes qu'il appelle *secondaires* ne sont que des modifications d'autres formes qu'il nomme *primitives;* modifications produites par des changemens survenus dans l'accroissement du minéral. Pour bien comprendre ce qu'on entend par formes primitive et secondaire, il faut savoir qu'un cristal, tel qu'il se présente à l'observation, est le résultat de l'agglomération d'un nombre plus ou moins considérable de molécules qui se sont disposées en lames sur un noyau

premier dont la forme constitue la forme primitive. On conçoit alors que l'ordre et la manière suivant lesquels ces lames se superposent peuvent amener, dans la forme du solide auquel elles donnent existence, de nombreuses modifications ; de là les variations de la forme *secondaire*. On peut comprendre encore qu'un grand nombre de petits cristaux ayant une forme déterminée pourront, en s'agglomérant entr'eux, donner lieu à un solide de forme tout-à-fait différente, quoique régulière.

On a cru pendant long-temps que chaque espèce bien définie ne présentait jamais qu'une seule forme primitive. Mais il est bien démontré aujourd'hui que cette opinion n'est point exacte; si en effet on prend un cristal de carbonate de chaux, et que par une opération qu'on appelle *clivage*, on isole les différentes couches qui le constituent, on n'arrivera pas toujours, comme on l'a professé dernièrement encore, à un noyau rhomboïdrique; celui-ci aura au contraire la forme d'un prisme irrégulier si on opère sur *l'arragonite*. Haüy attribuait cette anomalie à une légère différence dans la composition des matières examinées ; il admettait dans la dernière la présence d'une petite quantité de strontiane ; mais on a reconnu que cette substance ne s'y rencontrait qu'accidentellement, et on a trouvé bon nombre d'échantillons qui en étaient totalement dépourvus. M. Mitscherlich a prouvé du reste que la forme primitive du soufre pur était différente suivant qu'on obtenait les cristaux par la fusion ou par l'évaporation de la dissolution du métalloïde dans un liquide propice. On savait depuis long-temps aussi que des substances tout-à-fait différentes peuvent avoir des formes primitives semblables; c'est ainsi que le cube est en même temps la forme primitive du sel marin et de presque tous les métaux natifs; ce qui est vrai pour le cube avait été démontré aussi pour d'autres formes simples; mais on ne croyait pas qu'il en fût ainsi pour les formes susceptibles de présenter des angles différens, comme le rhomboïde, et ce n'est que dans ces derniers temps qu'on a reconnu qu'on pouvait remplacer tel élément d'un cristal par tel autre sans rien changer à sa forme; les corps qui peuvent ainsi se substituer les uns aux autres sont dits *isomorphes ;* nous citerons pour exemple les acides phosphorique et arsénique, qui, quand ils sont unis aux mêmes bases dans les mêmes proportions, donnent lieu à une cristallisation tout-à-fait identique.

Quelque grand que soit le nombre des formes sous lesquelles les cristaux se présentent à l'observation, les travaux de Romé de

Lisle, confirmés par Haüy, ont démontré qu'elles peuvent toutes être rapportées à six formes types, dont elles ne sont que des modifications.

Ces formes sont : 1° le cube ; 2° le romboïde ; 3° le prisme droit à base carrée ; 4° le prisme droit à base rectangle ; 5° le prisme oblique à base rectangle ; 6° le prisme oblique à base de parallélogramme obliquangle ou parallélipipède irrégulier.

L'ensemble des formes secondaires qui dérivent de l'une quelconque de ces formes types, constituent *un système cristallin ;* ainsi on dit système cubique, pour exprimer l'ensemble des formes qui dérivent du cube.

Deux systèmes différens ne donnent jamais naissance à des formes secondaires semblables, de façon que par l'inspection seule de celles-ci on peut connaître *a priori* la forme primitive qui leur a donné naissance.

Quand des espèces de même nature cristallisent avec des formes semblables, les faces des cristaux se rencontrent toujours sous le même angle ; si au contraire des espèces de nature différente présentent une même forme, dans tous les cas (si on excepte le système cubique), les angles sous lesquels les faces se rencontrent sont différens ; par exemple, le carbonate de chaux et le carbonate de magnésie cristallisent tous deux en rhomboïde ; mais ils se distinguent l'un de l'autre par cela seul que les angles du cristal qu'ils forment ne sont pas de même valeur.

La présence d'une petite quantité de matière étrangère dans un cristal change la valeur des angles d'une quantité plus ou moins grande, suivant qu'il y a plus ou moins de différence entre l'angle sous lequel cristalliseraient ces deux matières si elles étaient seules.

On voit d'après ce que nous venons de dire qu'il est de la plus haute importance de pouvoir mesurer les angles des cristaux. On doit à Garangeot l'invention d'un instrument très-propre à cet usage et qu'on appelle goniomètre. Il consiste en un demi-cercle A B C divisé en degrés, portant deux règles mobiles ou *alidades,* D F, F G, dont la première est évidée de manière à former une coulisse excepté au point I, ce qui donne à l'alidade plus de solidité. Cette première règle est retenue en K et en C par de petits pivots qui sont dépendans du cercle gradué. La seconde alidade F G est également évidée, mais seulement dans la portion F G où elle est retenue par le même pivot au-dessus de la règle évidée D F. Les pivots C et K sont des vis reçues dans des écrous où elles

peuvent se serrer et se lâcher facilement. Quand la vis K est lâchée, l'alidade D F peut se mouvoir horizontalement dans le sens du diamètre et entraîner avec elle la règle F G; mais celle-ci n'est mobile qu'au point C, et par conséquent dans le centre du cercle auquel correspond le bord aminci de son prolongement C F, qu'on nomme *ligne de foi*. Pour se servir du goniomètre, on le dispose de manière que les deux extrémités D F des alidades puissent s'appliquer exactement contre les deux plans du cristal qui font angle; on serre alors la vis C, et la ligne de foi donne la valeur de l'angle mesuré.

Les parties qui constituent les corps inorganiques ne sont pas toujours disposées de la même manière, c'est-à-dire que la structure n'est pas la même pour tous; on distingue en effet la structure granulaire, lamellaire, feuilletée, fibreuse, cellulaire, etc. ces différens mots n'ont pas besoin d'explication.

Les minéralogistes ne négligent pas certains caractères qui sont tirés de la résistance plus ou moins grande que les corps opposent aux actions mécaniques; telles sont la *dureté*, la tenacité, la flexibilité, la malléabilité, la ductilité, l'élasticité, la fragilité.

La dureté se mesure par la facilité avec laquelle un corps peut être rayé; le diamant est le plus dur de tous les minéraux connus.

La tenacité se mesure par l'effort qu'un corps peut supporter sans se rompre.

La flexibilité se mesure par la facilité avec laquelle le corps peut être courbé sans se rompre. L'amiante est un minéral très-flexible.

La malléabilité est la propriété par laquelle les corps peuvent être étendus sous le marteau; le fer, l'or, le cuivre, sont malléables.

Un métal est dit *ductile* quand il peut être étendu à la filière; exemple, le fer, le cuivre, etc.

Un minéral est fragile quand il se brise plus ou moins facilement, au lieu de s'étendre sous le marteau; exemple, l'antimoine.

L'aspect que présente la surface des fragmens est variable; tantôt en effet ils ont une apparence vitreuse, cireuse, terreuse, etc. Les minéralogistes allemands attachent une grande importance à la cassure.

Enfin, l'élasticité est la propriété par laquelle un corps cédant à l'effort qu'on fait pour le courber, revient à sa position première, quand l'effort cesse. Le mica est élastique, ce qui peut le faire distinguer du talc.

La densité, quand elle est prise avec soin et appliquée à des minéraux bien cristallisés, est un caractère des plus importans; elle ne varie guère pour une même substance que quand les molécules ont été rapprochées par des moyens artificiels, tels que *l'écrouissement*, etc. La densité est, comme on le verra dans la partie physique, le rapport du poids d'un corps à celui de l'eau pris sous le même volume. Pour déterminer ce rapport, les minéralogistes se servent le plus souvent d'un instrument qu'on a appelé balance de Nicholson (v. le *Traité de Physique*).

Certains minéraux se reconnaissent par l'odeur ou la saveur; personne ne se méprendrait sur la saveur du sel marin, l'odeur de l'acide sulfureux, etc.

Sous le rapport de l'action qu'ils exercent sur la lumière, les *minéraux peuvent être divisés en deux séries :* dans la première, on range ceux qui se laissent traverser par elle, et qui, pour cette raison, sont appelés *transparens* (exemple, le cristal de roche). Dans la seconde viennent se ranger ceux qui ne lui livrent point passage et qui portent le nom de *corps opaques* (exemple, le fer). Parmi les corps transparens il en est qui, comme certaines agates, ne laissent passer la lumière qu'en partie; on dit alors qu'ils sont demi-transparens, et on les appelle *translucides* lorsque la quantité de rayons lumineux qui les traverse n'est pas assez grande pour qu'on puisse distinguer les objets placés derrière eux. On sait que quand la lumière traverse un corps, elle éprouve dans sa route une déviation qui constitue ce qu'on appelle la *réfraction;* celle-ci est simple ou double; elle est simple quand la lumière déviée ne se partage pas en deux faisceaux; elle est double, au contraire, quand la lumière se divise en deux faisceaux distincts qui font voir l'objet double, surtout s'il est de petite dimension. Tous les cristaux transparens, dont la forme primitive n'est ni un cube, ni un octaèdre régulier, ni un dodécaèdre rhomboïdal, jouissent de la double réfraction; cette propriété est développée surtout dans la chaux carbonatée rhomboïdale (*spath d'Islande*).

Parmi les corps opaques, il en est qui, comme l'or, l'argent, etc., ont la propriété de réfléchir la lumière et de briller ainsi d'un éclat très-vif.

La lumière en tombant sur les corps y est souvent décomposée, ce qui fait que les rayons qui viennent frapper l'organe de la vue y déterminent la sensation de couleurs qui varient avec la nature des corps et d'autres circonstances qu'il n'est point de notre objet

de détailler ici. Les couleurs peuvent quelquefois conduire à la détermination des espèces, quand elles dépendent d'un des élémens constitutifs du minéral, comme cela arrive souvent quand celui-ci est un métal proprement dit; les sels de cuivre, par exemple, sont le plus souvent verts ou bleus. Mais, dans un grand nombre de cas, les couleurs sont purement accidentelles; elles ne tiennent qu'à la présence d'une très-petite quantité de matière étrangère interposée entre les molécules de la masse; ainsi le cristal de roche qui, à l'état de pureté, est incolore et transparent, peut devenir laiteux, jaune comme dans les fausses topazes, violet comme dans les améthistes, etc. par son union avec une quantité très-faible d'un oxide métallique. La lumière peut encore agir sur les minéraux de manière à produire ce qu'on appelle l'irisation ou le chatoiement, comme cela arrive dans la pierre de Labrador, où il se trouve des fissures inappréciables à la vue simple, ce qui fait que la lumière est réfléchie par les diverses parties de la substance sous des angles différens.

Certains minéraux sont lumineux dans l'obscurité; on dit qu'ils sont *phosphorescens*. C'est ainsi que si on râpe violemment sur la pierre à fusil le cristal de roche, etc. on en voit jaillir des étincelles; si on chauffe du spath fluor, du phosphate de chaux, etc. ils deviennent lumineux, etc.

On tire de l'action du fluide électrique des caractères qui ne sont pas sans importance. Il est des minéraux qui, comme les métaux, ne donnent point de signe d'électricité lorsqu'on les frotte en les tenant avec la main. D'autres corps, comme le soufre, le verre, etc. s'électrisent dans les mêmes circonstances; d'autres encore, comme le spath d'Islande, donnent des signes d'électricité lorsqu'on les presse entre les doigts. La tourmaline s'électrise par des changemens de température, de manière à présenter à la fois les deux pôles, etc. etc. Tous les corps ne conduisent pas également bien l'électricité.

Certains minerais de fer, de cobalt, de nickel sont attirables à l'aimant, etc.

Lorsque les différens moyens qui viennent d'être indiqués ne suffisent point pour reconnaître une espèce minérale, il faut en déterminer la composition par l'analyse chimique.

Pour s'assurer si un minéral est fusible ou non, on fait usage ordinairement d'un instrument particulier auquel on a donné le nom de *chalumeau*. C'est un tube de verre ou de métal, A B C, recourbé en D, effilé à son extrémité, et muni en B d'une espèce

d'ampoule propre à condenser les vapeurs aqueuses qui s'échappent de la bouche. En disposant l'extrémité C au-devant de la flamme d'une bougie, et soufflant en E, on produit un jet de flamme plus ou moins allongé qu'on porte sur le minéral soumis à l'expérience; au moyen de cette chaleur, qu'on peut rendre encore plus intense en adaptant l'orifice E à une vessie pleine d'oxigène, ou d'un mélange de ce gaz et d'hydrogène, on peut s'assurer immédiatement si le corps est fusible ou non, ou mieux, s'il est plus ou moins fusible. C'est ici le cas de faire remarquer qu'il y a deux espèces de fusion : l'une, qu'on appelle *fusion aqueuse*, a lieu quand le minéral fond dans son eau de cristallisation, comme cela pourrait arriver si on opérait sur le *sulfate de soude;* l'autre, qu'on appelle *fusion vitrée*, parce qu'elle est analogue à celle du verre, est déterminée par l'action du calorique seul, (exemple : le feldspath). On peut déterminer encore par le même moyen si un corps est *volatil* ou non; ainsi on reconnaîtra à leur odeur tous ceux qui contiendront de l'arsenic, du soufre qui produit de l'acide sulfureux en s'unissant avec l'oxigène de l'air, etc. Il est de la plus grande importance de noter le degré de température auquel s'opère la fusion ou la volatilisation. Quelquefois on réunit à l'action du chalumeau celle de certains réactifs; c'est ainsi que, quand on soupçonne que le minéral est un oxide, on le place sur un charbon rouge, qui, par sa propriété désoxidante, le ramène à l'état métallique. Dans d'autres circonstances, on mélange, à la matière à examiner, des acides (acide borique), des sels (borax), qui, en se fondant avec elle, forment des verres de couleurs différentes, et servent ainsi à la faire reconnaître, etc., etc. Il est souvent nécessaire de reconnaître la présence de l'eau dans un minéral; pour cela on en place un fragment dans un petit matras qu'on expose à l'action du feu; l'eau ne tarde pas à se dégager et à se condenser dans le col de l'appareil : c'est ainsi qu'on peut démontrer la présence de l'eau dans le sulfate de chaux cristallisé.

Nous renvoyons au *Traité de Chimie* tout ce qui a rapport à l'analyse par la voie humide.

Classification des minéraux.

Quoique tout corps inorganique puisse être divisé en parties plus ou moins nombreuses, sans que celles-ci diffèrent du tout qu'elles constituaient, autrement que par le volume, on est convenu néanmoins d'appeler *Individu*, en minéralogie, *toute agrégation de molécules identiques, quel que soit du reste le volume sous lequel elle se présente. L'ensemble d'un certain nombre d'individus composés ainsi d'élémens semblables*, constitue une *espèce minéralogique;* celles-ci peuvent s'offrir avec des caractères extérieurs différens, et constituent alors des *variétés.* Quant à la réunion des espèces en groupes, on est convenu généralement de l'établir aussi sur la composition chimique; mais il y a parmi les auteurs quelque divergence sur l'élément qui dans les corps composés doit caractériser le genre. Les uns ont rangé dans un même genre tous les corps ayant l'élément électro-négatif commun, se fondant, pour donner la préférence à celui-ci, sur ce que la plupart des minéraux qui ont le même élément électro-négatif se ressemblent non-seulement par ce fait seul, mais encore par leur forme cristalline, leur structure, etc. etc. Les autres ont considéré l'élément électro-positif comme constituant le genre; cette manière de voir, qui a été adoptée par M. Brongniart pour la classification des mimes du Jardin du Roi, présente quelques avantages sous le rapport des applications; on sait en effet que relativement aux minéraux qui contiennent des métaux proprement dits, tels que le fer, le cuivre, l'antimoine, etc., c'est principalement pour la base, ou l'élément électro-positif, qu'ils sont exploités.

En réunissant les genres qui ont entre eux le plus d'analogie, on a formé des *familles minérales*, qui ont été disposées ensuite en groupes plus ou moins nombreux et constituant *les classes.*

Cette disposition des minéraux en classes, familles, genres, espèces, forme ce qu'on appelle une *classification minéralogique.* Tous les minéraux, excepté l'or, ne se rencontrent jamais à l'état de pureté. Les métaux sont combinés avec l'oxigène (les oxides) ou avec des acides (les sels). Depuis la belle découverte de M. Davy, qui démontre que les alcalis sont des métaux unis à l'oxigène, on a étendu les recherches aux autres terres, et elles se sont trouvées toutes dans le même cas. Ainsi, à proprement parler, il n'existe que des métaux dans la composition du globe terrestre. Cette vérité est mise hors de doute par la chimie. Les premiers

classificateurs, auxquels ces faits étaient inconnus, ne s'attachèrent qu'aux bases. Werner ne s'occupait que des propriétés extérieures des minéraux, telles que la couleur, l'éclat, leur degré de transparence, leur dureté, la forme de la cassure, etc. En 1803 Haüy publia une classification bonne pour l'époque, dans laquelle, prenant les bases pour point de départ, il plaçait, par exemple, toutes les chaux dans la même classe, qu'elles fussent combinées avec l'acide carbonique (le marbre), avec l'acide sulfurique (le gypse, ou plâtre) ou avec l'acide fluorique (le fluor) aux couleurs si variées.

En 1819 M. Berzélius publia une classification qui ne différait guère de celle de Haüy; elle a été modifiée en 1825.

En 1824 M. Brongniart exposa aussi une classification; mais il part, comme Haüy, de la considération des bases.

En 1824 et 1830, M. Beudant proposa une classification dans laquelle les minéraux sont rangés en familles aussi naturelles qu'il est possible de le faire dans l'état actuel de la science; c'est celle qui est maintenant adoptée. Les genres qui constituent ses familles ne sont plus, comme dans les classifications précédentes, établis d'après l'élément électro-positif, ou la base, mais bien d'après l'élément électro-négatif, ou les acides combinés. Ainsi l'acide sulfurique, en se combinant avec diverses bases, forme autant de sulfates qui tous sont groupés dans un même genre; et comme il y a entre le genre sulfate et le genre sulfite beaucoup d'analogie, ils constituent avec les sulfures et les acides de soufre une même famille.

Dans la classification de M. Beudant tous les minéraux sont rangés dans trois classes, qui sont les *gazolytes*, les *leucolytes*, les *chroïkolytes*. Dans la première sont disposées les familles dont le type est gazeux, ou peut former des gaz permanens avec l'oxigène, le fluor ou l'hydrogène. Elle comprend les silicides, les borides, les iodides, les osmides, les anthracides, les hydrogénides, les sulfurides, les fluorides, les chlorides, les sélénides, les tellurides, les phosphorides, les arsénides.

La 2e classe renferme les familles dont le type ne forme jamais de gaz permanent, et qui avec les acides donne naissance à des solutions incolores. On y trouve les antimonides, les stannides, les zincides, les bismuthides, les hydrargyrides, les argyrides, les plumbides, les aluminides, les magnésides.

Dans la 3e enfin, M. Beudant a rangé les familles dont le type ne forme jamais de gaz permanent, et dont la solution dans les

acides est colorée. On y trouve les manganides, les sidérides, les cobaltides, les cuprides, les uranides, les palladides, les platinides, les aurides, les chromides, les molybdites, les tungstides, les titanides, les tantalides.

Nous allons indiquer, d'une manière générale, les espèces les plus utiles à connaître.

1re CLASSE. — GAZOLYTES.

1re FAMILLE. — *Silicides.*

Corps composés de silice seule ou combinée à différens oxides.

1er GENRE. — *Silice.*

1re ESPÈCE. — *Quartz.*

Le quartz présente un grand nombre de variétés, qui peuvent se diviser en deux groupes, l'un se rapportant au quartz hyalin ou cristal de roche, et comprenant l'améthyste, etc.; l'autre se rapportant au quartz agate et comprenant la cornaline, la calcédoine, le silex pyromaque ou pierre-à-fusil, la pierre meulière, les jaspes, etc., etc.

Les quartz sont caractérisés par leur dureté, et la propriété qu'ils ont de faire feu sous le briquet; ils sont tantôt transparens comme le cristal de roche, tantôt opaques comme la pierre-à-fusil. Ils ne contiennent pas d'eau de cristallisation.

2e ESPÈCE. — *Opale* ou *Quartz résinite.*

Cette espèce diffère de la précédente, par la présence de l'eau qui lui donne la propriété de blanchir par la calcination.

2e GENRE. — *Silicates.*

On y trouve l'émeraude, l'aigue marine, les saphirs, les rubis, dont l'escarboucle forme une variété rouge, avec un reflet laiteux, l'améthyste orientale, les différens grenats, qui sont des silicates d'alumine : le feldspath est un silicate de la même base, uni à de la potasse ou de la soude; dans le premier cas il porte le nom d'orthose, dans le second celui d'albite. Le kaolin, ou terre à porcelaine, n'est qu'un feldspath qui a perdu de la potasse.

Le mica, ou poudre d'or, est un silicate d'alumine et de po-

tasse, ordinairement coloré par de l'oxide de fer ou de manganèse.

Le chrysocale est un silicate de cuivre hydraté; le talc, la stéatite, ou craie de Briançon, dont se servent les cordonniers, la magnésite ou écume de mer, dont on se sert pour faire des pipes, sont des silicates de magnésie. L'amiante, qu'on a aussi appelé lin minéral, parce qu'il est si flexible qu'on peut en faire des tissus, est un silicate de chaux et de magnésie.

2ᵉ FAMILLE. — *Borides.*

Corps composés d'acide borique, seul ou combiné.

1ᵉʳ GENRE. — *Boroxide.*

1ʳᵉ ESPÈCE. — *Sassoline* (acide borique hydraté).

2ᵉ GENRE. — *Borates.*

On y trouve le borate de soude, ou tinkal; le borate de magnésie, ou boracite.

3ᵉ GENRE. — *Borosilicate.*

3ᵉ FAMILLE. — *Carbonides.*

Corps composés de carbone pur, ou combiné à d'autres corps.

1ᵉʳ GENRE. — *Carbone.*

On y trouve le diamant cristallisé, tantôt en octaèdre, tantôt en dodécaèdre rhomboïdal. Sa couleur est variable; il est rouge, noir, etc.; cette différence dans la couleur ne paraît pas tenir à des matières étrangères; il nous vient surtout du Brésil, où on le trouve dans des sables ferrugineux. (V. le *Traité de Chimie.*)

Ici M. Beudant range dans un appendice :

Le *graphite* de plombagine (mine de crayon).

L'*anthracite*, substance noire, ayant l'aspect de la houille, dont elle diffère par l'absence de matière bitumineuse; on la rencontre principalement dans les Alpes du Dauphiné et de la Suisse; elle sert comme combustible.

La *houille* ou charbon de terre, qu'on rencontre, comme nous l'avons vu, entre les terrains de transition et de sédiment inférieur. Elle forme là des bancs plus ou moins étendus, alternant avec des

couches argileuses et entremêlées de grès quartzeux micacé. Elle paraît constituée par une matière charbonneuse, imprégnée de bitume, et résultant de la désorganisation d'un grand nombre de plantes, telles que des fougères, des licopodes, etc. On pense généralement que ces dépôts de houille se sont formés sur les bords de la mer ou des lacs, et que de là ils ont glissé dans les eaux, qui les ont recouverts de sable et de vase. La houille, dont on distingue plusieurs espèces, est exploitée pour l'alimentation des fourneaux, la fabrication du gaz hydrogène carboné qui sert à l'éclairage; son charbon est brûlé sous le nom de coke.

Les *lignites*, qu'on connaît aussi sous le nom de houille sèche, et qui ne sont que des dépôts charbonneux, non bitumineux, dans lesquels il n'est pas difficile, le plus souvent, de reconnaître encore les tissus des végétaux qui ont été ainsi altérés. Le jayet est un lignite susceptible d'un beau poli, et qui est employé comme parure.

La *tourbe*, substance noire ou brune, résultant de l'agglomération des végétaux qui n'ont pas subi encore de décomposition bien véritable.

Enfin le *terreau*, ou terre végétale.

2e GENRE. — *Carbures.*

Comprenant :

Le grizou des mineurs (c'est le gaz qui, en s'enflammant dans les mines, occasione de si graves accidens) : c'est une combinaison de carbone et d'hydrogène.

Les bitumes, substances solides ou liquides odorantes, dans ces deux cas susceptibles de brûler en répandant une fumée épaisse et une odeur forte qui les caractérisent.

Les principaux bitumes sont :

La *naphte*, matière liquide, d'une odeur particulière, qui abonde sur les bords de la mer Caspienne, on en a trouvé en France dans le département de l'Hérault, près d'un village du nom de Gabian, ce qui l'a fait appeler aussi huile de Gabian.

Le *pétrole*, qui ne diffère de la naphte que par une couleur plus foncée, et une odeur plus forte; il est commun dans l'Auvergne.

La *malthe*, plus épaisse et plus impure que le pétrole; comme lui elle peut remplacer le goudron. Mêlée à du sable elle constitue d'assez bons cimens.

L'*asphalte*, bitume solide, noir, commun sur le lac de Judée et en Auvergne, où il recouvre certaines roches; on en exploite

une mine considérable à Seyssel, et une autre à Lobsan ; on s'en sert dans la fabrication des vernis et pour dallage.

Le *succin* ou *ambre jaune*, connu aussi sous le nom de *karabé*, espèce de résine fossile, jaune, de forme variable, inodore du moins à froid, commune entre Memel et Dantzig, sur les bords de la mer Baltique. On la taille pour en faire des bijous. C'est en frottant cette matière que Thalès de Milet a découvert l'électricité.

3ᵉ GENRE. — *Mellate.*

4ᵉ GENRE. — *Urate.*

5ᵉ GENRE. — *Oxalate.*

6ᵉ GENRE. — *Carbonoxide.*

Comprenant :

L'acide carbonique, qui se dégage de terre dans plusieurs localités, telles que la grotte du Chien, près de Naples, où il forme une couche d'environ deux pieds dépaisseur : ce gaz étant impropre à l'entretien de la vie, on conçoit que les animaux qui ne s'élèvent pas au-dessus de cette hauteur, doivent périr asphyxiés en entrant dans cette grotte.

Beaucoup d'eaux minérales en contiennent en abondance.

7ᵉ GENRE. — *Carbonate.*

Comprenant :

Le *natron* ou *carbonate de soude*, qui forme dans certaines plaines de l'Egypte et de l'Inde des efflorescences blanches à la surface du sol. Quelques lacs en tiennent en dissolution et le laissent déposer sur les bords.

MM. Rivero et Boussingault ont trouvé aussi dans la Colombie un autre carbonate de soude qu'on appelle *urao* ou *troua*.

Le *carbonate de chaux*, qui porte différens noms suivant les caractères extérieurs avec lesquels il se présente.

Le *spath d'Islande*, les *marbres*, l'*albâtre oriental*, qui est ordinairement jaune, la *craie*, le *tuf*, la *pierre à bâtir*, l'*aragonite*, sont des combinaisons d'acide carbonique et de chaux. On rencontre cet acide dans beaucoup de localités à la surface du sol, où il paraît provenir très-souvent de la décomposition d'un grand nombre d'animaux.

La *dolomie*, combinaison d'acide carbonique, de chaux et de magnésie.

Le *fer spathique* ou *sidérose*, combinaison d'acide carbonique et de fer ; il existe rarement à l'état cristallisé, mais il est très-commun dans les terrains houillers, en masses compactes, mélangé à quelques substances étrangères ; c'est une des principales richesses de l'Angleterre. Traité par le feu après le bocardage, on en obtient un fer excellent. On en trouve bien aussi dans les environs de Saint-Etienne en France, mais en trop petite quantité pour que l'exploitation en soit avantageuse. Il y en a dans les Pyrénées.

La *withérite*, combinaison d'acide carbonique et de baryte.

La *céruse*, combinaison d'acide carbonique et de plomb, qu'on rencontre en Bretagne, dans les Vosges, etc.

La *calamine* ou carbonate de zinc.

La *malachite*, carbonate de cuivre vert, susceptible d'un beau poli.

L'*azurite*, carbonate de cuivre bleu, etc., etc.

4e FAMILLE. — *Hydrogénides*.

Corps gazeux ou liquides dont l'hydrogène est un des élémens constituans.

Elle comprend :

Les genres *hydrogène*, *eau*, *hydrates*.

5e FAMILLE. — *Nitrides*.

Corps gazeux, liquides ou solides, dont l'azote est un des élémens constituans.

Elle comprend :

Le genre *azote*, à côté duquel est placé l'air atmosphérique ;

Et le genre *nitrate*, qui comprend :

Le *salpêtre*, combinaison d'acide nitrique et de potasse, très-répandu dans les lieux habités par les animaux. On le trouve aussi en efflorescence en Espagne, dans certaines grottes calcaires, sur les bords de certains fleuves, etc. Cette matière est exploitée pour la fabrication de la poudre, de l'acide nitrique, de l'acide sulfurique, etc., etc.

Le *nitrate de soude*, qu'on emploie aux mêmes usages que le précédent.

Le *nitrate de chaux*, qui est souvent mêlé au nitrate de potasse, etc., etc.

6e FAMILLE. — *Sulfurides.*

Corps solides, liquides ou gazeux dont le soufre est une des parties constituantes.

Elle comprend :

1er GENRE. — *Soufre.*

Il ne renferme qu'une seule espèce, c'est le *soufre* qui est connu de tout le monde. On le rencontre quelquefois parfaitement pur et cristallisé en octaèdre à bases rhombes, d'autres fois il a seulement l'aspect cristallisé, ou bien il est en masses compactes, ou il offre une disposition fibreuse, ou bien enfin il est sous forme de poussière; dans ce dernier cas, ou il a été sublimé par la chaleur d'un volcan, ou il s'est déposé des eaux sulfureuses, par suite de la décomposition de l'hydrogène sulfuré, auquel elles doivent leurs propriétés. On le trouve rarement dans les terrains primitifs et de transition; il est beaucoup plus commun dans les terrains abyssiques et pélasgiens, et devient très-rare dans les terrains supérieurs à ceux-ci; enfin il existe en masses considérables dans les terrains volcaniques récens. La solfatare près de Naples, qui en fournit en grande quantité, est un terrain de cette nature.

2e GENRE. — *Sulfure.*

Où sont rangés :

L'*hydrogène sulfuré* (combinaison d'hydrogène et de soufre), qui se forme quelquefois aux environs des volcans; les eaux de Baréges, de Bagnères, d'Enghien, etc., doivent leurs propriétés médicales à ce gaz qu'elles tiennent en dissolution.

L'*argyrose* (combinaison de soufre et d'argent), qu'on rencontre dans les terrains primitifs de la Norwége, de la Saxe, de la Souabe, de la Sibérie; on en trouve aussi à Allemont, dans le Dauphiné; c'est le minerai d'argent qu'on exploite le plus souvent.

La *galène*, combinaison de soufre et de plomb, caractérisée par son éclat brillant et sa couleur d'acier; elle est cristallisée en octaèdre, en cube ou en des formes qui en dérivent. Elle forme des filons assez étendus dans les terrains primitifs, de transition ou de sédiment inférieur; elle renferme souvent de l'argent dont l'extraction est le principal objet de l'exploitation qu'on en fait.

La *blende* (combinaison de soufre et de zinc), qu'on n'exploite que très-rarement.

Le *cinnabre* (combinaison de soufre et de mercure), qu'on ren-

contre principalement à Idria en Carniole, dans le pays de Deux-Ponts, en Espagne, etc.: il gît presque toujours dans les terrains carbonifères, où il est mélangé à des substances bitumineuses, ou dans ceux de sédiment inférieur; il est extrêmement rare dans les terrains primitifs et supérieurs. C'est un minerai reconnaissable à sa texture fibreuse, sa couleur rouge, etc.

L'*alabandine* (combinaison de soufre et de manganèse). Ce minerai est peu répandu.

L'*haarkies* ou nickel sulfuré.

Le *fer sulfuré* ou *pyrite ferrugineuse;* on en distingue deux sortes qui diffèrent essentiellement par leur couleur, leur cristallisation et la facilité plus ou moins grande avec laquelle elles se décomposent. La première, qui est jaune, se présente en cristaux cubiques, ou dérivant de cette forme, et peut se conserver à l'air sans subir pour ainsi dire de modification; l'autre, qui est blanche et dont les élémens ne sont probablement pas combinés dans la même proportion que dans la précédente, se décompose si facilement qu'on ne peut la conserver qu'avec peine dans les collections minéralogiques. Elle porte le nom de *sperkies.* La pyrite jaune, qui quelquefois contient de l'or en assez grande quantité, est rarement exploitée pour en tirer ce premier métal. Le plus souvent on dégage le soufre par le grillage, et on obtient un fer assez bon. La pyrite blanche ne peut servir au même usage, parce qu'elle donne un fer trop maigre (cassant); on la transforme ordinairement en sulfate, en la laissant s'effleurir à l'air.

Le *cuivre sulfuré* ou *chalkoline*, très-commun en Angleterre et en Sibérie; il est de couleur grisâtre ou bleuâtre, cristallisé en prisme hexaèdre régulier ou en ses dérivés. Quelquefois il se rencontre sous forme de cônes ayant l'apparence d'épis, et porte alors le nom d'*argent en épis.* C'est un des minerais les plus riches en cuivre.

Le *cuivre pyriteux* ou *chalkopyrite;* c'est le minerai de cuivre le plus répandu, mais non pas le plus riche; il est exploité en France, en Angleterre, en Saxe, où on le rencontre dans les terrains secondaires, associé au sulfure de fer, au quartz, etc., et affectant la forme de mamelons et de stalactites. On le trouve quelquefois cristallisé. Sa couleur est variable, mais elle tire toujours sur le jaune.

Le *cuivre gris*, qu'on exploite le plus souvent pour l'extraction du cuivre, a la même composition que le précédent; seulement il est moins pur, et peut s'électriser par le frottement.

On donne le nom de *stromeyerine* à un sulfure d'argent et de cuivre.

L'*étain sulfuré* ou *stannine* (combinaison de soufre et d'étain), dont on connaît deux variétés, et qui est extrêmement rare.

Le *bismuth sulfuré*, ou *bismuthine*, qu'on trouve en Saxe, en Bohême, etc.

L'*antimoine sulfuré*, ou *stibine*, qu'on rencontre sous forme de filons dans les terrains primitifs du département de la Lozère, de l'Ardèche, en Auvergne, etc. Il est tantôt disposé en aiguilles qui sont des prismes à quatre pans, tantôt il est en masse plus ou moins compacte. C'est le minerai d'antimoine le plus commun.

L'*argent sulfuré*, *argent vitreux*, *argyrose*, qu'on rencontre tantôt en cristaux octaédriques, dodécaédriques et autres dérivans du cube, tantôt en filamens ou en mamelons dans les terrains primitifs de la Norwége, de la Saxe, à Allemont dans le Dauphiné, etc., et dans quelques calcaires secondaires. Il a une couleur grise et contient à peu près 87 pour 100 d'argent, ce qui fait qu'il est exploité avec avantage pour l'extraction de ce métal.

L'*argent rouge* et l'*argent noir*, qui sont des sulfures d'argent contenant de l'antimoine.

L'*arsenic sulfuré rouge*, ou *réalgar*, qui se trouve dans les terrains primitifs ou volcaniques, tantôt sous forme de prismes obliques rhomboïdaux, tantôt en masses compactes ou laminaires. On s'en sert en peinture.

L'*arsenic sulfuré jaune*, ou *orpiment*, que les peintres emploient sous le nom d'orpin, et qui se rencontre surtout dans les terrains de transition, cristallisé comme le précédent, ou en masses dont la structure est sujette à varier.

Le *cobalt gris*, ou *cobaltine*, combinaison de soufre, d'arsenic, de cobalt et d'une petite quantité de fer, qu'on rencontre principalement en Norwége et en Suède, tantôt cristallisé dans le système cubique, tantôt en masses amorphes ou en lamelles. Il sert à la préparation de l'oxide de cobalt.

Le *mispikel*, combinaison de soufre, d'arsenic et de fer, qu'on trouve dans les terrains primitifs de la Bohême, de la Saxe, etc., tantôt cristallisé en prismes rhomboïdaux, tantôt en masses fibreuses et compactes; sa couleur est d'un blanc argentin légèrement jaunâtre.

3e GENRE. — *Sulfoxide*.

Comprenant :

L'*acide sulfureux*, qui se dégage des volcans en ignition, et de quelques terrains tels que la solfatare de Pouzzoles.

L'*acide sulfurique*, qu'on rencontre aussi dans le voisinage des volcans en activité, et dans quelques ruisseaux ou lacs.

4e GENRE. — *Sulfate*.

Comprenant :

Le *plomb sulfaté*, ou *anglésite*, assez rare en Allemagne et en Angleterre, tantôt sous forme d'octaèdre à base rectangle, tantôt en masse concrétionnée ou granuleuse; il est incolore, blanc ou jaune.

La *baryte sulfatée* ou *barytine*, ou *spath pesant*, dont une variété qu'on rencontre au mont Paterno, près Bologne, est lumineuse dans l'obscurité, après avoir été chauffée; on l'appelle pour cette raison *phosphore de Bologne*.

La *strontiane sulfatée*, ou *célestine*, existant sous forme de rognons, à Montmartre près Paris, et en beaux prismes obliquangles, principalement en Sicile et à Strontian en Écosse.

La *chaux sulfatée anhydre*, ou *karsténite*.

La *chaux sulfatée hydratée*, ou *gypse*, *sélénite*, *pierre à plâtre*, qui constitue une grande partie des carrières de Montmartre, et qui se rencontre aussi dans les eaux des puits de Paris.

La *soude sulfatée*; *exanthalose*, *sel de Glauber*, *sel admirable*, qu'on trouve à l'état d'efflorescence dans les mines de sel gemme, ou à la surface du sol dans certaines localités d'Allemagne, ou bien en dissolution dans les eaux de Dieuze, Château-Salins, etc.

La *magnésie sulfatée* ou *epsomite*, qu'on trouve en assez grande proportion dans certaines eaux minérales, comme celles d'Epsom; elle est très-rare à l'état solide; on la trouve cependant à la surface de certains schistes magnésiens, en Savoie, etc.

L'*alumine sulfatée* ou *alunogène*, qui est très-rare.

L'*alumine sous-sulfatée alcaline*, ou *alunite*, qu'on rencontre tantôt en petits cristaux rhomboédriques, tantôt en fibres ténues dans les terrains d'origine volcanique; on l'exploite pour la fabrication de l'alun.

L'*alumine sulfatée alcaline*, ou *alun*, qui existe à l'état efflorescent à la surface de certains schistes argileux de la Bohème,

de la Saxe, etc.; on en trouve aussi dans le département de la Moselle; on l'exploite pour la fabrication de l'alun.

7e FAMILLE. — *Chlorides.*

Corps gazeux, liquides ou solides, ayant le chlore pour principe électro-négatif.

GENRE UNIQUE. — *Chlorures.*

Comprenant :

L'*acide chlorhydrique*, qui s'exhale sous forme de vapeurs blanches des volcans en ignition, et se rencontre en dissolution dans certaines eaux minérales de l'Amérique.

Le *mercure chloruré* ou *corné*, appelé aussi *calomel*, très-rare dans les mines de mercure, sous forme de petits cristaux cubiques ou prismatiques, ou en masses amorphes.

L'*argent chloruré* ou *corné*, *kérargyrite*, très-commun au Pérou et au Mexique, assez rare en France dans le département de l'Isère. C'est un minerai composé d'argent, de chlore, de fer, d'alumine et d'acide sulfurique; il a une couleur grise, violette ou noire.

Le *sodium chloruré*, *sel marin*, *sel gemme*. On le trouve à l'état solide en bancs de plus de trente mètres d'épaisseur (dans cet état on l'appelle plus spécialement sel gemme); ces bancs sont ordinairement renfermés dans des masses argileuses et traversés par des lignes de même substance; ils sont fréqemment accompagnés de chaux et de strontiane sulfatées, et ne se rencontrent jamais dans les terrains primitifs et de transition, quoiqu'on ait cru le contraire, mais toujours dans les terrains abyssiques, en Allemagne, en France, en Pologne, en Hongrie, etc. : il est aussi tenu en dissolution dans les eaux de la mer (il porte alors le nom de sel marin), et dans un grand nombre de sources minérales de l'est de la France. On l'exploite pour les usages domestiques.

Les autres espèces sont peu intéressantes.

8e FAMILLE. — *Iodides.*

Corps solides dont l'iode est un des élémens constituans.

GENRE UNIQUE. — *Iodure.*

Comprenant :

L'Iodure de sodium.
— d'argent.
— de mercure.
— de magnesium, qu'il est peu important de connaître.

9e FAMILLE. — *Bromides.*

Corps solides dont le brome est un des élémens.

GENRE UNIQUE. — *Bromure.*

Comprenant :

Le bromure de magnésium qu'on rencontre dans les eaux de la mer.

10e FAMLLE. — *Phtorides.*

Corps dans lesquels le phtore ou fluor, est l'élément électro-négatif.

1er GENRE. — *Phtorures.*

Comprenant, entre autres espèces peu importantes :

La *chaux fluatée*, *fluorine* ou *spath fluor*, qui se rencontre sous forme de cristaux cubiques diversement colorés, et dont on fait des ornemens.

2e GENRE. — *Phtorosilicates.*

Comprenant :

La *topaze* ou *alumine fluatée siliceuse*, pierre précieuse, fort estimée lorsqu'elle a une couleur orangée.

11e FAMILLE. — *Sélénides.*

Corps dont le sélénium est un des principes constituans.

Elle comprend le genre séléniure, où l'on trouve le plomb et le cuivre séléniés.

12e FAMILLE. — *Tellurides.*

Corps dont le tellure est un des élémens.

Elle ne renferme pas d'espèces qu'il soit bien important de connaître.

13e FAMILLE. — *Phosphorides.*

Comprenant le seul genre *phosphate*,

Où se trouvent :

La *chaux phosphatée*, ou *apatite*,
Le *plomb*, le *cuivre*, le *manganèse phosphatés*, etc. etc.

14e FAMILLE. — *Arsénides.*

Corps dont l'arsenic est un des élémens constituans.

1er GENRE.

Comprenant une seule espèce :

L'*arsenic*, qui se trouve en masses compactes et brunes caractérisées par leur volatilité, l'odeur d'ail qu'elles répandent quand on les chauffe; il se présente quelquefois aussi sous la forme cristalline, dans les filons métalliques des terrains primitifs.

2e GENRE. — *Arséniure.*

Comprenant :

L'arséniure d'argent.
— de bismuth.
— d'antimoine.
— de cobalt, aussi appelé cobalt arsenical, smaltine, poudre aux mouches, qu'on rencontre, soit cristallisé dans le système cubique, soit en forme de dendrites ou en masses mamelonnées, dans les terrains primitifs de la France, de la Hongrie, de la Saxe, etc.

3e GENRE. — *Arsénoxide.*

Comprenant :

L'*acide arsénieux*, ou *arsenic du commerce*, assez rare en efflorescences blanches à la surface des mines qui contiennent de l'arsenic.

4e GENRE. — *Arséniates.*

Ne renfermant pas d'espèces bien intéressantes.

5e GENRE. — *Arsénites.*

Peu important à connaître.

2e CLASSE. — LEUCOLYTES.

Substances renfermant, comme principe electro-négatif, des corps solides qui ne donnent généralement que des solutions blanches ou incolores avec les acides, et ne sont pas susceptibles de former des gaz permanens.

15e FAMILLE. — *Antimonides.*

Renfermant quatre genres dont le premier ne contient qu'une seule espèce.

L'*antimoine*. Cette matière se trouve presque toujours mélangée à l'arsenic, en masses laminaires ou lamellaires d'une couleur blanche un peu terne.

2e GENRE. — *Antimoniure.*

La seule espèce, *antimoniure* d'argent.

3e GENRE. — *Antimonoxides.*

Comprenant :

L'*antimoine blanc* ou *exitèle*,
L'*antimoine oxidé terreux* ou *Istibiconies.*

4e GENRE. — *Hypantimonite.*

Renferme

Le *Kermès,* combinaison de soufre, d'oxigène et d'antimoine.

16e FAMILLE. — *Stannides.*

Comprenant :

L'*étain oxidé,* ou *cassitérite.* Cette substance, de couleur brune ou noire, se rencontre, tantôt en masses concrétionnées ou granuliformes, tantôt cristallisée en formes dérivant de l'octaèdre, dans les terrains primitifs de l'Inde, de la Bohème, de l'Angleterre; elle est assez rare en France.

17e FAMILLE. — *Bismuthides.*

Comprenant :

Le *bismuth natif*, assez rare en Suède, en Saxe, etc. etc., où on le rencontre tantôt sous forme de dendrites, tantôt cristallisé en rhomboèdre.

Le *bismuth oxidé*, qui se trouve dans les mêmes localités que le précédent, tantôt en masses amorphes, tantôt en poudre.

18e FAMILLE. — *Hydrargyrides.*

Où l'on range :

Le *mercure natif* ou *vif argent*, qui se trouve sous forme de petites gouttelettes brillantes, principalement dans les mines de cinnabre, et quelquefois dans certains minerais de fer.

Le *mercure argental*, matière rare dans les mines de mercure qui sont traversées par des filons d'argent.

19e FAMILLE. — *Argyrides.*

Comprenant une seule espèce :

L'*argent natif*. Cette matière, d'un blanc brillant, se trouve assez fréquemment dans les schistes des terrains primitifs, tantôt cristallisée en cubes, ou en octaèdres, tantôt sous forme de dendrites, ou bien en filamens entre-croisés.

20e FAMILLE.

Renfermant 3 espèces :

Le *plomb natif*.
Le *massicot*, ou *protoxide de plomb*.
Le *minium* ou *deutoxide de plomb*.
Ces trois espèces sont extrêmement rares.

21e FAMILLE. — *Aluminides.*

Comprenant 2 genres :

1er GENRE. — *Alumine.*

Comprenant 2 espèces :

1° Le *corindon* (saphir, rubis, émeril).
2° L'*alumine hydratée*, ou *gypsite*.

2e GENRE. — *Aluminates.*

Où l'on trouve :

L'*aluminate de magnésie* ou *spinelle*, appelée aussi *rubis balais*; et d'autres espèces peu importantes.

22e FAMILLE. — *Magnésides.*

Où l'on trouve :

La *brucite* ou *magnésie hydratée.*

3e CLASSE. — CHROÏCOLYTES.

Substance renfermant, comme principe électro-négatif, des corps solides susceptibles de former des sels ou des solutions colorées, et ne se réduisant jamais en gaz permanent.

23e FAMILLE. — *Titanides.*

Elle ne renferme pas de corps bien intéressans à connaître.

Nous en dirons autant des *tantalides*, des *tungstides*, des *molybdides*, qui forment la 24e, la 25e et la 26e famille.

27e FAMILLE. — *Chromides.*

Comprenant :

Le *chrome oxidé*, ou *oxide de chrome*, qu'on rencontre en masses vertes dans les terrains de formation ignée, mélangé à des matières siliceuses; il est employé pour colorer le verre.

Le *plomb chromaté* ou *plomb rouge*, qui se trouve en Sibérie dans un minerai de fer; c'est de lui que Vauquelin a obtenu le chrome pour la première fois.

Nous ne dirons rien de la famille des *uranides.*

29e FAMILLE. — *Manganides.*

Comprenant 2 genres, dont le premier est seul intéressant à connaître.

Dans le genre *manganoxide* on distingue 3 espèces, qui sont :

Le *manganèse oxidé métalloïde* ou *pyrolusite*, qui se rencontre tantôt cristallisé dans le système du prisme rhomboïdal oblique, tantôt en masses amorphes, dans les terrains primitifs ou de transition de la France, de la Saxe et de la Bohème.

Le *manganèse oxidé friable* ou *braunite*, qui diffère du précédent par sa composition et sa cristallisation en octaèdre à base carrée.

Le *manganèse oxidé prismatique* ou *manganite*, qui se rencontre sous différentes formes en France, en Allemagne, etc. Cette espèce contient de l'eau.

Ces différentes matières s'emploient pour colorer le verre.

30e FAMILLE. — *Sidérides.*

Elle comprend 3 genres :

Le premier ne renferme que la seule espèce *fer natif.* On le rencontre sous forme de grains, ou cristallisé en octaèdres, ou bien encore en dendrites, soit dans des filons, soit dans des produits ignés ; il faut rapporter à cette espèce ces blocs de fer quelquefois très-volumineux qu'on rencontre à la surface de la terre, et qui sont tombés de l'atmosphère à des époques qui ne sont pas très-éloignées de la nôtre. Ces masses ferrugineuses sont caractérisées par la présence d'une petite quantité de nickel, de chrome et de cobalt.

Dans le second genre, appelé *sidéroxides*, on trouve 2 espèces, dont la première, le *fer oligiste*, comprend plusieurs variétés ; c'est une matière grise ou rouge, tantôt cristallisée, tantôt en masses amorphes ; ou lithoïde, dont la poudre est rouge. Parmi les variétés les unes sont cristallisées généralement en rhomboïde, les autres sont disposées en forme de lames brillantes, comme le *fer spéculaire des volcans.* D'autres encore ont une structure fibreuse ou testacée, comme l'*hématite rouge ;* il en est enfin qui, comme la *sanguine* ou *mine de crayon rouge*, ont un aspect tout-à-fait compacte. C'est principalement dans les terrains de formation ignée de l'île d'Elbe, des Vosges, de la Laponie, de la Suède, qu'on rencontre les variétés cristallisées, exploitées pour l'extraction du fer ; les variétés terreuses servent dans la peinture, ou à fabriquer des crayons.

La deuxième espèce, nommée *fer hydroxidé* ou *limonite*, diffère du précédent par la présence de l'eau et par la couleur jaune de sa poudre. On y distingue plusieurs variétés, telles que la *mine de fer en grains* exploitée dans le Berry, la *pierre d'aigle* ou *limonite géodique*, qui se présente en rognons creusés d'une cavité où se trouve un noyau mobile.

L'*hématite brune*, ou *limonite mamelonnée*, dont la structure est variable.

Cette espèce est très-répandue dans la nature, et communément exploitée.

Le troisième genre, *ferrate*, renferme deux espèces, dont la première est *le fer oxidé magnétique* ou *aimant*, caractérisé spécialement par la propriété qu'il possède d'attirer le fer, le cobalt et le nickel. Cette espèce se rencontre sous forme de couches en Norwége, au Brésil, etc. et surtout en Suède, où elle est très-employée pour l'extraction du fer. C'est un mélange de peroxide et de protoxide de fer.

Nous ne dirons rien de la famille des *cobaltides*.

32e FAMILLE. — *Cuprides*.

Comprenant 3 espèces :

1° Le *cuivre natif ;*
2° Le *cuivre oxidulé ;*
3° Le *cuivre oxidé noir.*

La première se rencontre dans les terrains primitifs, sous forme de filons, ou en masses dont le poids va quelquefois jusqu'à deux mille livres. Dans d'autres circonstances, on le trouve sous forme de dendrites, ou bien cristallisé en cube ou en octaèdre.

La deuxième espèce, qu'on appelle aussi *zigueline*, n'est pas généralement exploitée ; on la trouve en Sibérie, à Chessy, près Lyon, etc. tantôt en masses compactes, tantôt en lames, tantôt cristallisée dans le système cubique.

La troisième espèce, ou *mélaconise*, est peu intéressante.

33e FAMILLE. — *Aurides*.

Elle ne renferme qu'une seule espèce, c'est *l'or natif*. Cette matière est répandue dans un très-grand nombre de localités, mais toujours en petite quantité ; c'est principalement en Amérique qu'on rencontre des mines d'or ; le Brésil, et surtout les provinces de Saint-Paul et de Minas-Geraes, sont les contrées qui en fournissent le plus ; quelques mines sont exploitées en Hongrie et en Transylvanie. On a tenté depuis quelques années l'exploitation des mines de la Gardette, département de l'Isère. Un grand nombre de rivières contiennent de l'or en paillettes : telles sont le Rhin, l'Hérault, la Garonne, le Rhône, etc. ; mais la quantité en est trop faible pour que l'exploitation en soit avantageuse.

L'or ne se rencontre guère que dans les terrains primitifs et de transition, surtout dans ceux qui sont d'origine ignée. On

l'y trouve sous forme de *cristaux cubiques, de dendrites, de lames, de pépites*, c'est-à-dire de grains plus ou moins volumineux, enfin, en paillettes. Il est le plus souvent accompagné de pyrites ferrugineuses ou cuivreuses, de blende, de mispickel, etc.

34e FAMILLE. — *Platinides.*

On n'y trouve que le *platine natif.* Ce métal ne se rencontre que dans les localités où l'on trouve de l'or en grains plus ou moins gros, de couleur grise, alliés le plus souvent avec le *rhodium*, le *palladium*, l'*iridium*, l'*osmium*, le *fer*, le *titane*, la *silice*, etc. C'est principalement dans *les monts Ourals* qu'il est actuellement exploité; on en trouve aussi en Amérique; et dans ces derniers temps, M. B. Villain et MM. Gauthier de Claubry, Dargy et Michaut ont reconnu sa présence dans certains minerais de plomb de la Charente. Le platine est principalement employé pour la fabrication de vases inattaquables par les acides.

Les deux dernières familles, des *palladides* et des *osmides*, ne présentent rien d'intéressant.

DE LA BOTANIQUE.

La botanique est cette partie des sciences naturelles qui comprend l'étude des *végétaux*.

Considérée comme science, indépendamment des applications qu'on peut faire des découvertes auxquelles elle conduit, la botanique comprend :

1° L'*organographie*, ou description des organes dont l'ensemble constitue le végétal ;

2° La *physiologie*, ou étude des fonctions de ces différens organes ;

3° La *pathologie*, ou étude des altérations qui peuvent survenir, soit dans les organes, soit dans les fonctions ;

4° Enfin la *méthodologie* ou *taxonomie*, ou l'art de classer les végétaux.

Pour compléter un travail botanique, il faut ajouter à ces parties dont la science se compose essentiellement :

1° L'étude de la distribution des végétaux à la surface de la terre, ou la *géographie botanique ;*

2° L'étude des végétaux fossiles ou l'*oryctologie botanique ;*

3° L'histoire de la botanique, c'est-à-dire montrer comment la science s'est faite.

Toute étude devant avoir un dernier résultat de quelque utilité, il est nécessaire de faire, à chaque fois que l'occasion s'en présente, des applications des connaissances acquises, aux besoins de l'homme ; c'est le but de ce qu'on appelle la botanique appliquée.

De là la *botanique agricole*, ou appliquée à la culture des végétaux ;

La *botanique médicale*, ou appliquée à la connaissance des végétaux utiles dans les maladies ;

La *botanique économique*, ou appliquée à l'étude des plantes utiles dans l'économie domestique ;

La *botanique industrielle*, ou appliquée à la connaissance des végétaux utiles dans les arts.

L'organographie étant la base de toute étude botanique, nous devons commencer par donner une idée nette et précise de cha-

cun des organes qui entrent dans la composition du végétal ; pour éviter au lecteur l'ennui de descriptions souvent fatigantes, il aurait été convenable peut-être de faire suivre la description de l'organe de l'étude des fonctions qu'il est appelé à remplir ; mais comme pour bien comprendre celles-ci il est souvent besoin de connaître celles auxquelles sont appelés d'autres organes avec lesquels il est en rapport, nous n'en avons entrepris l'étude complète qu'après avoir mis le lecteur à même d'en saisir l'ensemble.

Nous avons eu occasion de dire déjà que, quoiqu'il soit impossible d'établir une ligne de démarcation exacte entre le végétal et l'animal, on peut cependant, en ne considérant les êtres que dans les degrés supérieurs de l'échelle, admettre la définition de M. de Blainville, et regarder comme caractère distinctif 1° l'absence du tube digestif, 2° la privation de sensibilité et de locomobilité.

Un végétal complet, à l'époque où il a acquis son plus grand développement, se compose de différentes parties qui, quoique concourant à un but commun et liées entr'elles de diverses manières, sont cependant, dans le plus grand nombre des cas, parfaitement circonscrites et exécutent des actes particuliers; ces parties s'appellent des *organes;* les actes, des *fonctions :* celles-ci sont de deux ordres bien distincts ; les unes ont pour but l'accroissement ou la conservation de l'individu, les autres, la propagation de l'espèce ; l'ensemble des premières constitue une fonction plus générale qu'on appelle la *nutrition;* la *reproduction* est le résultat de l'ensemble du second.

Les organes de la nutrition sont la *racine*, la *tige*, les *feuilles* et leurs accessoires.

Les organes de la reproduction sont la *fleur*, le *fruit* et leurs accessoires.

Si on observe une plante, le *liseron*, par exemple, on trouve qu'elle est constituée de deux parties, dont l'une s'enfonce dans la terre où elle va puiser les sucs propres à l'entretien de la vie du végétal qu'elle fixe au sol, c'est la *racine;* l'autre, qui s'élève dans l'air, est la *tige;* elle est pourvue de canaux qui vont porter les sucs, absorbés par les racines, dans les *feuilles*, qui indépendamment des modifications qu'elles font subir à ces sucs, puisent elles-mêmes dans l'atmosphère les matériaux nutritifs qui s'y rencontrent. A l'extrémité de certaines divisions qui partent de la tige, on voit un appareil compliqué d'organes dont l'ensemble constitue la

fleur; si on dissèque celle-ci, on trouve d'abord à l'extérieur une enveloppe de couleur verte qui est le *calice*, elle recouvre en partie une autre enveloppe blanche en forme de cloche, c'est la *corolle.* En déchirant avec soin ces deux organes, on aperçoit cinq filamens grêles surmontés d'un renflement plein de poussière; ce sont les organes mâles ou *étamines*. Les filamens se nomment *filets*, le renflement *anthère*, la poussière *pollen* ou matière fécondante. Ces étamines entourent un corps arrondi surmonté d'un filament bifurqué; c'est l'organe femelle ou *pistil.* Le corps arrondi s'appelle *ovaire*, le filament *style*, la partie bifurquée *stigmate;* l'endroit où toutes ces parties sont attachées se nomme *réceptacle.*

Après quelque temps, on voit la corolle se flétrir, puis tomber, ainsi que les organes mâles; il ne reste plus de l'organe femelle que le corps arrondi qui a pris de l'accroissement et qui porte alors le nom de *fruit;* si on le coupe perpendiculairement à son axe, on voit qu'il est constitué par une enveloppe sèche qu'on appelle *péricarpe*, et qui contient de petits corps durs auxquels on donne le nom de *semences* ou *graines.* Celles-ci, disséquées avec soin, laissent apercevoir une enveloppe qu'on appelle *épisperme*, et une masse centrale nommée *amande*, qui elle-même est formée par l'*endosperme*, portion blanche mucilagineuse, qui enveloppe en partie l'*embryon* qu'on trouve composé de trois parties distinctes : le *corps cotylédonaire* contourné sur lui-même; le *corps radiculaire*, qui lors de la germination devra former la racine, et la *gemmule*, qui à la même époque formera la tige et les organes qu'elle supporte.

Dans la plante que nous avons analysée, le corps cotylédonaire est formé de deux parties séparées appelées *cotylédons.* Mais il est d'autres plantes, comme le froment, le *lis*, l'*iris*, dans lesquelles l'embryon ne contient qu'un seul cotylédon ; de là la grande division des végétaux en *monocotylédons* et *dicotylédons*, c'est-à-dire végétal dont la semence contient un seul ou deux cotylédons; quelques auteurs, ayant remarqué que quelques plantes, comme certains conifères, ont plus de deux cotylédons, ont proposé de remplacer le mot *dicotylédons* par celui de *polycotylédons.*

Ce serait une erreur de croire que chaque plante renferme tous les organes que nous venons de décrire; il en est dans lesquelles un ou plusieurs peuvent manquer : exemple, le lis, dont la fleur ne présente qu'une seule enveloppe; la mercuriale, dans la fleur de

laquelle on ne trouve que des organes mâles, ou bien des organes femelles, etc., etc. Mais ce qui doit surtout fixer l'attention, c'est qu'il est des plantes dans lesquelles il est impossible de distinguer les organes sexuels, bien qu'on y rencontre souvent des organes qui évidemment servent à la reproduction; Linné a appelé ces dernières *cryptogames*, par opposition au nom de *phanérogames* qu'il a donné aux plantes dans lesquelles les organes sexuels sont visibles.

On voit donc par là que tous les végétaux peuvent être divisés en deux séries :

1° Les *cryptogames*, qu'on a aussi appelés *inembryonnés* ou *acotylédonés*, parce qu'on n'a pu encore y apercevoir les cotylédons ;

2° Les *phanérogames* ou *cotylédonés*, dans lesquels les organes sexuels sont apparens.

Ces derniers peuvent eux-mêmes former deux séries :

Les *monocotylédonés*, dont l'embryon n'a qu'un seul cotylédon,

Et les *dicotylédonés* ou *polycotylédonés*, dans lesquels la semence a deux ou plusieurs cotylédons.

Nous aurons occasion de voir que les plantes, qui diffèrent aussi par l'organisation de la semence, diffèrent encore par celle de la tige, des feuilles, etc., etc.

Ces notions générales établies, nous devrions entreprendre immédiatement l'étude des organes en particulier; mais comme ces organes, quoique différant sous plus d'un rapport quant à leur forme extérieure et leurs usages, ne sont en dernière analyse que le résultat de l'arrangement particulier et de la combinaison des divers élémens anatomiques auxquels on a donné le nom de *tissus* ou organes élémentaires, nous devons étudier d'abord l'organisation des végétaux d'une manière générale.

De la structure des végétaux.

Si on examine au microscope (à des grossissemens successivement plus forts) une tranche très-mince d'un organe quelconque prise sur un végétal placé assez haut dans l'échelle, une tranche de rave ou de carotte par exemple, on aperçoit des cavités inégales de formes différentes, auxquelles on a donné le nom de *cellules ;* si on coupe en long ce même organe, on aperçoit souvent des cavités allongées tubuleuses, constituant ce qu'on appelle des

vaisseaux; enfin souvent aussi on voit des filets épars et opaques qu'on a appelés des *fibres*.

Quelques botanistes pensent que ces cavités cellulaires ou tubuleuses sont le résultat de dédoublemens qui surviennent dans une membrane continue de toute part et qui constitue à elle seule le tissu végétal; d'autres ont cru que celui-ci était entièrement constitué par des fibres diversement entrecroisées, interceptées entr'elles par des espaces plus ou moins grands et de forme variable; d'autres encore ont pensé que ces différens aspects, sous lesquels se présente le tissu végétal, n'étaient que des modifications ou plutôt qu'une extension d'une *vésicule*, source primitive de la plante entière; nonobstant ces diverses opinions, on s'entend assez généralement aujourd'hui à reconnaître dans les végétaux trois tissus: le tissu *cellulaire* ou *utriculaire*, le tissu *vasculaire* ou *tubulaire*, le tissu *fibreux* ou *ligneux*. Nous plaçons celui-ci en dernier lieu, car il est probable qu'il est formé des deux autres.

Du tissu cellulaire.

Le tissu cellulaire, *tela cellulosa*, existe dans tous les organes; il est même des plantes qui en sont entièrement formées (cryptogames). Il est caractérisé par la structure que nous allons faire connaître. Examiné au microscope, on voit qu'il est formé de cellules ou cavités closes de toutes parts, placées les unes à côté des autres, séparées par des cloisons plus ou moins transparentes; il y a des plantes dans lesquelles ces cloisons ne peuvent se séparer sans des moyens chimiques; il en est d'autres au contraire où elles sont séparées naturellement : ce qui indique que, contrairement à l'opinion de Wolf adoptée par MM. Mirbel et Rudolphi, les cellules ne sont autre chose que de petites vessies ayant chacune leurs parois particulières, et qui, en se soudant, soit à l'aide d'un mucilage organique, soit, comme le pense Leuwenhoeck, à l'aide de fibres intermédiaires, constituent le tissu que nous étudions; M. Turpin a proposé d'appeler du nom de *globuline* ces organes élémentaires.

On peut s'assurer de l'isolement des cellules en faisant macérer des pommes, des poires fondantes coupées par tranches très-minces; elles peuvent se séparer alors avec la pointe d'une aiguille. En examinant avec une loupe la surface des feuilles de l'aloès, les vésicules sont très-distinctes.

Les cellules ne sont pas toujours intimement soudées; le plus

souvent elles laissent entre elles des espaces vides de formes variables qui jouent un grand rôle dans la végétation et qui portent le nom de *lacunes;* M. Mirbel pense que celles-ci sont le résultat du déchirement de quelques cellules ; M. Amici a combattu cette opinion. Quoi qu'il en soit, tantôt ces lacunes communiquent au dehors par les pores corticaux, tantôt elles forment des espèces de canaux fermés de toutes parts, le plus souvent pleins de liquides, autour desquels viennent se grouper les cellules; d'autres fois ces cavités sont carrées, comme dans les plantes aquatiques, et paraissent destinées à soutenir le végétal dans l'eau, ou bien elles sont arrondies et pleines d'un liquide sécrété par des cellules assez petites qui en font la paroi. Ces lacunes, qui ne communiquent point au dehors, ne paraissent être autre chose que ce que Tréviranus a appelé les *méats intercellulaires* ou *interstices*.

On peut s'assurer au microscope que les membranes qui séparent les cellules sont parfaitement incolores et transparentes; quand elles paraissent colorées, cela est dû aux matières contenues dans les cavités; on n'aperçoit dans leur épaisseur, ni pores, ni points opaques, ainsi que Leuwenhoeck, Hill et M. Mirbel l'ont prétendu; on voit bien des granules qui y adhèrent, mais elles ne font pas partie de leur substance. On ne voit pas non plus ces points signalés par Rudolphi et Sprengel, qui établiraient une communication entre les cellules par suite d'une solution de continuité dans la membrane.

La forme de ces vésicules n'est pas toujours la même; tantôt elles sont arrondies, tantôt irrégulièrement hexagonales, tantôt allongées, etc.; il paraît cependant qu'elles ont été d'abord toutes arrondies, et que ces différentes formes qu'elles présentent sont dues à des pressions qu'elles ont supportées pendant leur accroissement. C'est ainsi que, quand elles ont à vaincre dans tous les sens des résistances égales, elles prennent la forme d'un hexagone plus ou moins régulier (*voy.* Planche de Botanique, fig. 1re); c'est avec cette forme qu'on les rencontre dans la portion charnue des fruits, dans le parenchyme des feuilles, dans la moelle des arbres, etc.; elles contiennent le plus souvent de la sève élaborée.

Quand les pressions que supportent les vésicules ne sont pas égales dans tous les sens, on conçoit qu'en s'accroissant elles doivent s'allonger dans le sens où elles sont moins pressées, et alors elles se présentent sous plusieurs formes différentes.

Tantôt, en effet, elles ont l'apparence de fuseaux, et ont été pour cette raison appelées *clostres* par M. Dutrochet (voy. fig. 2). Elles s'enchevêtrent les unes dans les autres de manière à adhérer dans une certaine portion de leur étendue, ce qui donne une grande solidité aux tissus dont elles sont la base; leurs parois sont épaisses et opaques; on trouve dans leur intérieur des liquides mêlés de petites granules, jamais de sucs propres ni de matière sucrée. Elles forment par leur assemblage ce que M. Brongniart appelle le *tissu fibreux;* on les rencontre surtout dans le bois, les couches corticales, les nervures des feuilles.

Tantôt elles sont *cylindriques* ou *prismatiques*, et ont été appelées *tubilles* par M. Cassini ; on les rencontre surtout autour des vaisseaux.

Les cellules que nous venons de décrire se sont allongées dans un sens parallèle à l'axe de l'organe qu'elles constituent; il en est d'autres qui se sont allongées dans un sens perpendiculaire à cet axe et qu'on rencontre dans les rayons médullaires des tiges dicotylédonées.

Enfin, le tissu cellulaire allongé présente une dernière modification qu'on ne trouve que dans des familles qui semblent bien éloignées par leur forme, et dont la structure intérieure a cependant la plus grande analogie; ce sont les conifères et les cycadées ; les cellules qui les constituent sont percées de distance en distance de petits pores munis d'un léger bourrelet; on les appelle *fibres ponctuées*.

Les utricules qui constituent le tissu cellulaire contiennent des matières de nature différente; il en est en effet qui contiennent de l'air, d'autres des liquides, d'autres enfin des solides.

L'abbé Corti est le premier qui, en 1772, ait remarqué que dans certaines plantes, comme le *chara*, le liquide contenu dans les vésicules exécutait un mouvement circulaire; depuis lui on a reconnu dans le liquide des globules qui se meuvent contre les parois de la vésicule, et que le mouvement qui s'exécute dans une cellule est indépendant de celui qui s'exécute dans une autre. Suivant M. Meyan, ces globules sont de deux sortes : les uns sont résineux, les autres féculens. Le même M. Meyan attribue ce mouvement des globules à une espèce d'attraction comparable à celle qui retient dans leur orbe les corps célestes. Suivant M. Amici, il serait dû à une espèce de pile dont les élémens seraient représentés par des globules existant dans les parois des vésicules. Dernièrement, M. Dutrochet a reconnu que cette circulation était

due à une cause organique, à la propriété qu'ont les globules verts, adhérens aux parois, de se contracter et d'imprimer ainsi un mouvement au liquide; car les chapelets que forment ces globules se pelotonnent et se développent alternativement. En 1835, M. Ponchet a étudié le suc du *zanichellia-palustris*, et il y a vu deux sortes de molécules mobiles, les unes opaques et hérissées, les autres lisses et transparentes; les dernières contenant des globules très-petits. Du reste, ce liquide contenu dans les vésicules est de couleur différente; il est rouge dans le *sanguinaria*, etc.

Les matières solides qu'on rencontre dans les vésicules sont de nature diverse; tantôt, en effet, ce sont des granules formant une masse mucilagineuse, tantôt ce sont des grains plus gros que ceux dont nous venons de parler, et qui constituent ce qu'on appelle la *fécule*, que M. Raspail a démontré être composée d'une enveloppe organisée renfermant une matière particulière, que l'eau dissout avec facilité.

On rencontre ces grains dans le tissu cellulaire des semences des graminées, dans la partie centrale de la tige des palmiers où ils forment ce qu'on appelle le *sagou*, dans les pommes de terre, dans les racines de diverses orchidées, où ils constituent le *salep*, etc.

D'autres fois on trouve dans les vésicules du tissu cellulaire des grains d'une grosseur à peu près constante, le plus souvent de couleur verte, ce qui leur a fait donner le nom de *chlorophylle*, que M. Decandole a changé en celui de *chromule*. Ce dernier nom est préférable, parce que la couleur n'est pas toujours verte. En effet, les expériences de M. Macaire ont démontré que cette même matière se rencontrait dans les fleurs avec des couleurs variables. Ce sont des grains arrondis qu'on rencontre principalement dans le tissu qui double l'épiderme des feuilles et leur donne la couleur qui les caractérise. On conçoit que quand les granules sont éloignés les uns des autres, la feuille doit avoir une teinte pâle, et qu'elle aura au contraire une teinte d'autant plus foncée qu'ils seront plus rapprochés. Ces grains diffèrent de la fécule par leur couleur, la régularité de leur volume et leur composition chimique. Celle-ci, en effet, est analogue à la gomme, au sucre; l'hydrogène et l'oxigène y sont dans les proportions convenables pour former de l'eau, tandis que la chromule, analogue aux résines, contient un extrait d'hydrogène et de carbone.

Il n'est pas rare enfin de rencontrer dans les cellules ou dans les méats intercellulaires, des substances cristallisées, tantôt en

forme d'aiguilles (c'est ce que M. Decandole a appelé *raphides*), tantôt groupées autour d'une masse centrale et présentant leurs sommets dans tous les sens, comme les calculs des animaux. On les rencontre principalement dans les végétaux charnus. Ceux qu'on a trouvés dans la racine de rhubarbe sont formés d'oxalate de chaux.

M. Turpin a présenté en 1836 à l'académie des Sciences un mémoire sur un nouvel organe qu'il a découvert dans les feuilles de certaines aroïdées et qu'il a appelé *biforine;* il est constitué par une vésicule de la forme d'un grain d'avoine renfermant un boyau qui, quand il est plongé dans l'eau chaude, laisse échapper par une de ses extrémités un grand nombre de cristaux aiguillés.

Plusieurs opinions partagent aujourd'hui les botanistes sur le développement du tissu cellulaire; les uns, avec MM. Tréviranus et Turpin, pensent qu'une vésicule étant formée, il naît dans son intérieur d'autres vésicules qui s'accroissent peu à peu, déchirent bientôt la vésicule mère, et constituent ainsi des vésicules séparées dans lesquelles il en naît d'autres qui les déchirent à leur tour, et ainsi de suite. M. Raspail pense que ces petites vésicules, qui se développent ainsi dans la vésicule primitive, tiennent par une espèce de *hile* à la paroi maternelle.

Les autres pensent avec M. Kiefer que les globules existans dans le liquide des méats cellulaires se déposent çà et là dans leur route, et prennent, en se développant, la forme de cellules, qui, s'ajoutant à celles qui existent déjà, augmentent ainsi le tissu cellulaire.

Enfin M. Mirbel a reconnu, en étudiant le développement du *marchantia*, qu'une semence étant placée dans les conditions propres à la germination, chaque globule jaune qu'elle contient ne tardait pas à s'allonger, par un point de son contour, en un tube fermé à son extrémité, que celui-ci se renflait bientôt pour donner naissance à un tube semblable au premier, et que le tissu du végétal se trouvait ainsi constitué par des allongemens successifs d'une première vésicule.

Quoique M. Decandole soit disposé à adopter l'opinion de M. Kiefer, il est probable néanmoins qu'aucune des opinions n'est vraie à l'exclusion des autres, et que le tissu cellulaire s'accroît par les différens procédés que nous avons signalés.

Quoi qu'il en soit de ces manières de voir, il est certain que le tissu des cellules jouit au plus haut degré de la propriété de se

laisser pénétrer par l'humidité, et M. Decandole est porté à croire que cette hygroscopicité est de la plus haute importance pour la végétation.

Il est très-probable en outre que le tissu cellulaire jouit de la contractilité organique, c'est-à-dire de la faculté de revenir sur lui-même et de se relâcher ensuite.

Du tissu vasculaire.

Bien que quelques botanistes considèrent les vaisseaux comme constituant un tissu particulier, on s'accorde assez généralement néanmoins à les regarder comme une simple modification du tissu élémentaire et cellullaire, caractérisée par cela que, dans leur état de développement parfait, ils constituent des tubes plus ou moins allongés, de forme cylindrique, dans lesquels on ne rencontre pas de diaphragme transversal; et qu'au lieu de former des masses considérables, comme cela arrive pour le tissu cellulaire proprement dit, ils sont le plus souvent réunis trois ou quatre ensemble, et entourés de ces cellules allongées que M. Dutrochet a appelées *clostres*. On a discuté long temps sur la structure des vaisseaux; et, aujourd'hui encore, les phytologistes sont loin d'etre d'accord à cet égard; c'est ainsi que MM. Mirbel, Amici, Linck, etc., admettent que la plupart sont criblés de pores ou pourvus de fentes, dont MM. Dutrochet, Raspail, etc., nient complètement l'existence; ces derniers attribuent l'aspect poreux ou fendu sous lequel les vaisseaux se présentent à l'examen microscopique, à des illusions d'optique qu'ils expliquent de différentes manières. Suivant M. Dutrochet, ce qu'on a pris pour des pores ne serait autre chose que de petits corps globuleux remplis d'une matière verdâtre transparente, qu'il croit analogues au système nerveux des animaux. M. Decandole, sans nier positivement l'existence des pores, est loin de la regarder comme démontrée; quoi qu'il en soit, nous décrirons néanmoins les divers ordres de vaisseaux qui ont été admis par les phytologistes qui tiennent un rang dans la science.

On a cru pouvoir diviser les vaisseaux en deux séries, suivant qu'ils contiennent des sucs particuliers à chaque végétal, ou bien de l'air ou de l'eau à peu près pure; les premiers, constitués par de véritables cellules, ne sont plus aujourd'hui rangés parmi les vaisseaux; on les appelle *réservoirs des sucs propres;* nous nous en occuperons plus tard. Cette division n'est point admissi-

ble; nous en dirons autant de celle qu'on a cherché à établir sur la nature des fluides charriés par les vaisseaux proprement dits, parce que les phytologistes sont encore loin de s'accorder sur ce point; les uns admettant avec M. Mirbel que tout vaisseau charrie des liquides et ne contient de l'air que par hasard; les autres reconnaissant à la fois avec Malpighi, Grew, Linck et Amici des vaisseaux séveux et des vaisseaux aériens; ajoutons que tel vaisseau, que quelques-uns de ces derniers auteurs considèrent comme séveux, est regardé comme aérien par les autres. Quoique, d'après ce que nous avons dit, la classification des vaisseaux basée sur leur structure ne soit pas à l'abri de tout reproche, puisqu'ici encore les savans sont loin de s'entendre, nous la donnerons néanmoins, dans le seul but de faire connaître les opinions qui ont été successivement émises dans la science.

Les différens vaisseaux qui ont été décrits par les phytologistes peuvent être ramenés aux sept types suivans : les *trachées*, les *fausses trachées*, les *vaisseaux poreux*, les *vaisseaux en chapelet*, les *vaisseaux réticulaires*, les *tubes simples*, les *vaisseaux mixtes*.

Des trachées.

Les *trachées* ou *vaisseaux spiraux* (*vasa spiralia*), appelées aussi *hélicules* par Cassini, ont été découvertes par Henshaw, en 1661, et étudiées ensuite avec beaucoup de soin par Grew et Malpighi, qui leur a donné le nom qu'elles portent; ces auteurs les distinguaient surtout à leur aspect brillant et argentin. Elles existent dans presque toutes les plantes embryonnées; quelques anatomistes ont cru en rencontrer dans quelques mousses; mais ceci demande confirmation. C'est principalement dans les fleurs et les fruits que ces vaisseaux se rencontrent; ils sont quelquefois assez abondans dans les feuilles pour qu'on puisse séparer celles-ci en fragmens sans qu'ils se rompent, tandis que les autres vaisseaux qui ne peuvent s'allonger se déchirent. Elles sont très-apparentes aussi dans les pousses de l'année aux environs de la moelle, principalement dans les rosiers; la tige des bananiers en est presque entièrement formée. On ne les rencontre jamais dans les racines, quoi qu'en ait dit M. Perotti.

Les botanistes ne sont pas d'accord sur la structure des trachées; on admet généralement néanmoins qu'elles sont formées par des lames très-étroites tordues en spirales, à peu près comme le laiton des bretelles, les bords des lames étant assez rapprochés

pour que le tout constitue un tube sensiblement continu. Hedwig considérait les trachées comme constituées d'une tout autre manière; il y reconnaissait un tube central qu'il croyait contenir de l'air, et qu'il appelait pour cette raison *pneumatophore*, autour duquel s'enroulait en spirale un autre tube qui, suivant lui, chariait des liquides, et auquel il donnait le nom de *vaisseau chylifère;* Schrader et Linck n'admettaient point l'existence de ce dernier tube, mais bien celle d'une lame spirale creusée en gouttière dans sa partie interne; M. Dutrochet a avancé que les spires des trachées étaient réunies par une membrane intermédiaire qui se déchirait quand elles se déroulaient; ce qui paraît certain, c'est que la spirale n'est pas toujours constituée par une seule lame dans beaucoup de plantes. On en rencontre plusieurs disposées parallèlement; M. Decandole en a compté jusqu'à sept dans le bananier, où M. de La Chesnaie en a vu vingt-deux. En général aussi les trachées se terminent par une pointe conique continue avec le tissu cellulaire. Ces sortes de vaisseaux se ramifient rarement; on ne connaît pas trop le rôle qu'ils jouent dans la végétation; cependant, si on considère leur mode de formation, on acquiert l'assurance qu'ils ne remplissent que des fonctions passagères en rapport avec le développement de l'organe où ils se trouvent; si en effet on soumet une graine à la germination, on voit que ce sont les trachées qui se développent les premières; elles sont remplies alors de masses granuleuses qui, probablement, jouent un rôle important; mais bientôt ces granules disparaissent, et les trachées ne contiennent plus que de l'*air*. Cette dernière opinion, combattue par M. Mirbel, a été soutenue par M. Amici. M. Oken croit que les trachées sont le système nerveux des végétaux.

Des fausses trachées.

Les *fausses* trachées, ainsi dénommées par M. Mirbel, ont été aussi appelées vaisseaux *annulaires* ou *rayés* par M. Decandole. Elles diffèrent des trachées parce qu'elles ne sont point susceptibles d'être déroulées, et que, vues au microscope, elles présentent des raies transversales et parallèles que quelques anatomistes considèrent comme de véritables fentes; ces vaisseaux se rencontrent dans toutes les couches des dicotylédones; si on excepte celles qui avoisinent la moelle, on les trouve aussi dans les monocotylédones. Suivant M. Amici, ils contiendraient de l'air; d'après M. Mirbel, ils contiendraient des liquides.

Des vaisseaux poreux.

Ces vaisseaux, appelés par M. Decandole vaisseaux *ponctués*, sont reconnaissables à ce que, vus au microscope, ils paraissent constitués par des tubes cylindriques criblés de points opaques, que M. Mirbel considère comme des pores munis d'un bourrelet, et M. Decandole, comme des espèces de glandes. On les rencontre surtout dans la partie ligneuse de la tige ou des racines des arbres; ils sont assez apparens dans la tige de la vigne, de la clématite, de l'aristoloche, etc.

Des vaisseaux en chapelet.

Les vaisseaux *en chapelet* ou *moniliformes*, ainsi dénommés par M. Mirbel, ne sont autre chose que les corps vermiformes de M. Tréviranus. Ils diffèrent des précédens en ce qu'ils présentent, de distance en distance, des étranglemens transversaux plus ou moins apparens; suivant M. Mirbel, ils résulteraient des cellules placées bout à bout et séparées primitivement par des cloisons qui se sont déchirées avec le temps, de manière à donner naissance à un tube cylindrique; ils se rencontrent surtout dans les racines, les nœuds, les bourrelets, etc.

Des vaisseaux réticulaires.

Ces vaisseaux peu connus ont été observés pour la première fois par M. Kiefer dans la balsamine et la capucine.

Des tubes simples.

Les tubes simples sont des vaisseaux souvent ramifiés, entièrement privés de points ou de raies, et qui paraissent surtout destinés à charrier la sève.

Des vaisseaux mixtes.

Suivant M. Mirbel, un même vaisseau peut, dans différentes parties de son étendue, présenter les diverses modifications que nous venons de signaler; et dans ce cas il l'appelle vaisseau *mixte*. La plupart des phytotomistes nient complètement cette disposition, et attribuent l'erreur de M. Mirbel à ce qu'il aurait suivi, sans s'en douter, plusieurs vaisseaux, croyant toujours observer le même. Il paraît certain néanmoins que des vaisseaux ponctués font souvent corps avec des vaisseaux rayés.

Pour terminer tout ce que nous avons à dire sur le tissu vas-

culaire, il suffit d'ajouter que quelques anatomistes, parmi lesquels il faut placer M. Kiefer, pensent que la trachée est l'origine commune de tous les vaisseaux; d'autres, au contraire, les considèrent comme des modifications du tissu cellulaire; cette dernière manière de voir paraît la plus vraisemblable, surtout depuis les belles observations faites par M. Mirbel sur le développement du *marchantia*.

Des réservoirs des sucs propres.

Les réservoirs des sucs propres diffèrent des vaisseaux proprement dits par leur structure, leur position, la nature des liquides qu'ils renferment, etc. Ceux-ci, d'autant plus abondans que la chaleur est plus forte, que la plante est plus vigoureuse et son développement plus complet, sont tantôt blancs comme dans les euphorbes, tantôt jaunes comme dans la chélidoine, ou enfin rouges comme dans la plante que pour cette raison on a appelée *sanguinaria*. Ils n'ont jamais d'autres couleurs que celles que nous venons de signaler. Ils sont constitués par des canaux continus sans diaphragme ni étranglement, simples ou ramifiés, et ne se rencontrent jamais dans la moelle ni dans le bois, mais toujours dans l'écorce ou à la face inférieure des feuilles; la membrane qui les compose est transparente, incolore; on n'y aperçoit ni ponctuations ni lignes transversales; elle se déchire avec une grande facilité, ce qui rend l'étude de ces vaisseaux assez difficile. Les stipules du figuier s'y prêtent cependant assez bien. Si on les observe sur un végétal vivant, on voit que le liquide qu'ils renferment contient un grand nombre de granules qui se meuvent très-rapidement; les causes de ce mouvement sont à peu près ignorées.

Du tissu fibreux.

Le tissu fibreux, quoique n'étant autre chose qu'un assemblage de vaisseaux entourés de tissu cellulaire allongé, mérite cependant d'être considéré à part, parce qu'il se distingue facilement par sa direction bien déterminée. Lorsqu'on fend une tige ligneuse parallèlement à son axe, chaque filet longitudinal qu'on aperçoit alors porte le nom de *fibre;* leur ensemble constitue le tissu dont nous nous occupons; la disposition des cellules, figurées en fuseaux enchevêtrés, rend compte de la facilité avec laquelle les bois sont fendus dans le sens de la longueur; c'est ce qu'on appelle suivre le *fil* du bois. Le rouissage du chanvre a pour but de détruire le tissu cellulaire régulier, en laissant intact le tissu fibreux qui seul sert à la fabrication des toiles. Lorsque

plusieurs fibres sont distribuées circulairement autour d'un axe, leur ensemble forme ce qu'on appelle une *couche*, comme on peut le voir dans les tiges ligneuses des dicotylédones.

Quand on considère d'une manière générale les végétaux qui peuplent la terre, on trouve qu'il existe un accord plus ou moins sensible entre la répartition des diverses modifications du tissu, et les trois grandes divisions admises par les phytologistes; de sorte que, pour l'ordinaire, on peut reconnaître à laquelle des trois divisions appartient une espèce, par la seule inspection de sa structure interne; c'est ainsi, en effet, que les plantes acotylédonées (si on excepte peut-être quelques mousses) sont formées de cellules et dépourvues de vaisseaux proprement dits; les monocotylédonées et les dicotylédonées présentent toujours, au contraire, des vaisseaux, d'où leur est venu le nom de plantes *vasculaires;* mais l'arrangement des vaisseaux et des cellules est soumis à des lois différentes dans ces deux grandes classes. Dans les monocotylédonées, les vaisseaux forment de petits faisceaux isolés au milieu de la masse celluleuse qui constitue le végétal. Dans les dicotylédonées les vaisseaux et les fibres se réunissent pour former des couches superposées les unes aux autres, et qui ne sont séparées que par des lames minces du tissu cellulaire.

De l'épiderme ou cuticule.

Les diverses modifications du tissu dont nous venons de parler, en se combinant de diverses manières, constituent ce qu'on appelle des *parenchymes;* ce mot *parenchyme* n'a pas toujours été employé dans le sens que nous lui donnons ici. On appelait spécialement de ce nom les masses celluleuses qui, quand elles sont limitées et remplissent des fonctions particulières, portent le nom d'*organe.* La plupart de ceux-ci, lorsqu'ils sont en rapport avec l'extérieur, sont recouverts d'une membrane mince qu'on a appelée *épiderme* ou *cuticule*, que dans le plus grand nombre des cas on peut détacher avec facilité. Cette membrane est presque toujours incolore; et si elle paraît grise dans le sureau, rougeâtre dans l'aconit, améthyste dans l'éryngine, jaspée dans l'érable du Canada, ces différentes couleurs doivent être rapportées au suc qui se trouve dans le tissu cellulaire sous-jacent; nous en dirons autant des diveses couleurs qu'elle présente dans une même plante, à différentes époques de l'année, comme cela arrive pour le cornouiller, où elle est verte au printemps et rouge en été;

on peut s'assurer qu'il en est bien ainsi en séparant la membrane de tout corps étranger par un lavage soigné. Cependant elle influe un peu sur la coloration, soit par son degré de transparence, soit parce que dans quelques cas elle prend elle-même un aspect jaunâtre.

Pendant long-temps on n'a point été d'accord sur la structure de la cuticule ; Grew est le premier qui l'ait considérée comme une membrane épaisse, analogue à la peau des animaux, tandis que d'autres botanistes la considéraient comme la paroi extérieure des cellules superficielles du végétal, desséchée par l'action de l'air. Il paraît certain aujourd'hui que la cuticule est formée par une pellicule extrêmement mince, dont la structure est à peu près ignorée, et qui recouvre une ou plusieurs couches de cellules, différant de celles qui constituent le tissu sous-jacent par l'absence du chromule dans leur intérieur, et leur forme qui, dans les monocotylédonées, représente un hexagone allongé, tandis qu'elle est assez bizarre et variable dans les dicotylédonées; parmi ces cellules il en est qui laissent entre elles un intervalle qu'on appelle *stomate* ou pore cortical, et qui correspond en dehors avec un trou pratiqué dans la pellicule que nous avons signalée, et en dedans avec des lacunes creusées dans le tissu cellulaire régulier. On observe aussi dans la cuticule deux raies en réseau que Hedwig croyait être des vaisseaux ; cette opinion n'est pas généralement admise.

M. Decandole ne confond point, avec la cuticule dont nous venons de parler et qu'on rencontre sur les jeunes pousses de l'année, les feuilles, les fleurs et l'enveloppe des vieux arbres, à laquelle il donne plus spécialement le nom d'*epiderme*, et qui résulterait, suivant lui, du dessèchement des cellules extérieures de la plante, la cuticule ayant disparu avec l'âge. C'est cet épiderme qui dans le platane s'enlève par plaques tous les ans, et se fendille sur d'autres plantes.

La cuticule n'existe point en général dans les inembryonnées ; on ne la rencontre pas davantage sur les plantes totalement submergées, ni aux extrémités des stigmates et des racines.

L'usage de la cuticule est d'empêcher la dessiccation du tissu végétal en le mettant à l'abri du contact immédiat de l'air, et aussi de servir à l'absorption des fluides nourriciers aussi bien qu'à l'excrétion des matières impropres à la vie de l'individu, comme nous le verrons plus tard.

La cuticule est souvent recouverte de parties accessoires qu'il est bien intéressant de connaître : ce sont les *glandes* et les *poils*

Des glandes.

On doit aujourd'hui réserver ce nom à tout organe qui a la propriété de tirer du fluide nourricier commun un liquide spécial. Sous ce point de vue, M. Mirbel a divisé les glandes en deux séries : 1° les *glandes cellulaires*, qui sont formées d'un tissu cellulaire très fin qui ne communique pas avec les vaisseaux, comme celles qui entourent les plus courtes étamines de la giroflée jaune (*cheiranthus cheiri*); elles laissent échapper au dehors le liquide qu'elles contiennent; 2° les *glandes vasculaires*, qui formées, comme les premières, d'un tissu utriculaire très-fin, sont traversées par des vaisseaux et ne rejettent point au dehors le liquide qu'elles sécrètent ; tel est le bourrelet qu'on trouve au fond de la fleur du *cobæa* et des nectaires en général.

Relativement à leur forme, les glandes sont appelées :

1° *Vésiculaires*, quand elles ont une forme arrondie, comme celles qui donnent à la feuille de myrte ou d'oranger l'aspect criblé sous lequel on les voit quand on les place entre l'œil et la lumière;

2° *Papillaires*, quand elles forment de petits mamelons, comme on peut les voir dans le *rhododendrum punctatum*, dans le thym, dans les labiées en général ;

3° *Cyathiformes*, quand elles sont composées d'un disque charnu, muni dans son milieu d'une fossette, comme on en trouve sur les saules, les peupliers, quelques rosacées, comme le pêcher;

4° *Utriculaires* ou *ampullaires*, quand elles forment à la surface des feuilles des éminences semblables à des ampoules qui renferment une liqueur aqueuse, comme sur la glaciale (*mesembryanthemum*).

La considération des glandes offre quelquefois le moyen de distinguer les espèces entre elles ; c'est ainsi que la couronne impériale, qui du reste a beaucoup de rapport avec la tulipe, s'en distingue facilement, parce qu'à la base de chaque pétale on trouve une glande qui sécrète une liqueur acide; on trouve au fond de la corolle du *melianthus* une grosse glande renfermant une liqueur noire dont M. Desfontaines s'est servi pour écrire. Les glandes des fraxinelles sécrètent un fluide susceptible de s'enflammer. La douleur qu'on éprouve par la piqûre des orties, paraît due à l'introduction, dans la piqûre faite par le poil sécréteur, d'une liqueur corrosive contenue dans une glande qui se trouve à la base de celui-ci, etc., etc.

Des poils.

Quelques auteurs ont confondu les poils avec les glandes, parce qu'il est en effet de ces derniers organes qui sont portés sur un pédicule allongé et ressemblant ainsi à des pois quant à l'extérieur; mais ils en diffèrent par la présence d'un liquide sécrété; dans d'autres cas, comme cela arrive pour l'ortie, la glande est terminée par un filet creusé en canal ou en gouttière, qui pourrait aussi être pris pour un poil; ceux-ci ne sont le plus souvent autre chose qu'une espèce de sac sans structure particulière, et formé par un prolongement de la membrane épidermique. Dans d'autres cas, ils sont comme articulés, c'est-à-dire qu'ils sont formés de cellules appliquées les unes aux autres, et qui sortent de la masse du tissu cellulaire, comme dans le *lychnis calcedonica;* dans quelques circonstances, la dernière cellule prend plus de développement que les autres, et le poil a la forme d'une massue. Dans le marrube, les poils se ramifient au point d'avoir la forme d'un goupillon, d'où leur est venu le nom d'*aspergiliformes.* Ceux des *malpighia* ont une disposition particulière; on les appelle *biacuminés*, c'est-à-dire à deux pointes, parce qu'étant couchés horizontalement sur la feuille à laquelle ils sont attachés par le milieu, leurs deux extrémités sont pointues et libres. Les écailles qu'on rencontre à la base des feuilles de fougère ne paraissent être qu'une agglomération de poils qui se sont réunis de manière à former des lames, et constituent ainsi ce qu'on appelle les *poils scarieux.* Les aiguillons des rosiers semblent avoir la même origine, puisque dans la rose mousseuse ils ne se transforment point en aiguillon.

Les poils se disposent de diverses manières sur les végétaux; tantôt ils sont agglomérés sans ordre; tantôt, au contraire, ils présentent des dispositions très-remarquables, comme on peut le voir dans la véronique, où ils sont disposés sur deux rangs, dans le mouron des oiseaux (*alsine media*), où ils sont sur un seul rang et alternent d'un nœud à l'autre. Quand les poils sont épais et entrelacés, on les dit *cotonneux* ou *laineux*, suivant qu'ils sont doux ou rudes au toucher; on appelle plus spécialement *soie,* des poils solitaires, raides et brillans, comme on en voit dans les graminées.

Nous ne nous sommes occupés jusqu'à cette heure que des poils qu'on rencontre sur les tiges et sur les feuilles; il faut savoir qu'il s'en trouve aussi dans les fleurs de certaines plantes, comme

sur les étamines du bouillon blanc (*verbascum thapsus*). Ces poils, qui le plus souvent sont semblables à ceux dont nous avons parlé, en diffèrent cependant quelquefois. M. Carradori a aussi signalé sur les racines des espèces de poils qu'il ne faut pas confondre avec le chevelu, et qui ont la plus grande analogie avec ces filamens qu'on trouve à la base de quelques champignons.

Maintenant que nous avons étudié d'une manière générale l'enveloppe du végétal, nous devons entreprendre l'étude des organes considérés d'une manière toute spéciale; nous avons divisé ceux-ci en organes de la nutrition et en organes de la reproduction; nous commencerons par les premiers [1], et nous étudierons successivement la racine, la tige et les feuilles.

De la racine.

La racine est cette partie du végétal qui, s'enfonçant ou tendant à s'enfoncer vers le centre de la terre, fixe le végétal au sol, en même temps qu'elle tire de celui-ci une partie des matériaux propres à la nutrition.

Les racines sont principalement caractérisées par ceci, qu'elles ne présentent jamais de feuilles ou d'organes analogues, qu'elles ne deviennent jamais vertes par leur exposition à l'air, et qu'elles croissent, au moins dans les premiers temps de leur existence, en sens inverse de la tige. L'absence d'appendices foliacés suffit pour distinguer les racines vraies des tiges souterraines qu'on a long-temps confondues avec elles, et que nous décrirons plus tard sous le nom de *rhizomes*.

Presque tous les végétaux ont des racines; mais il s'en faut de beaucoup que, chez tous, ces organes les fixent à la terre. C'est ainsi que celles des *lemna* flottent dans l'eau sans toucher au sol; que celles de l'orobanche, du gui, s'implantent sur d'autres végétaux aux dépens desquels elles se nourrissent.

Il est des plantes qui, comme la vanille, le manglier, le *clusia rose*, quelques figuiers, le maïs, émettent de différentes parties de leur tige des racines qui, se développant dans l'atmosphère, descendent vers la terre où elles finissent par se fixer, et, ce qui mérite l'attention, ce n'est qu'au moment où elles peuvent puiser dans le sol les matériaux de leur accroissement, qu'elles se développent en diamètre. On les appelle *racines adventives;*

[1] Tout ce que nous disons ici ne s'applique qu'aux végétaux embryonnés.

elles partent toujours d'organes particuliers que M. Decandole appelle *lenticelles*. On a donné ce même nom à celles qui se développent sur les rhizomes, et peut-être conviendrait-il à toutes les racines des monocotylédones, qui, comme nous le verrons, ne sont jamais fournies par la radicule, celle-ci se détruisant dans les premiers temps de la germination.

On distingue dans la racine : le *collet*, le *corps*, les *radicelles* ou le *chevelu*.

Le collet n'est qu'un plan mathématique qui sépare la racine de la tige ; il ne faut pas croire que cette séparation soit toujours bien nette ; dans beaucoup de cas, au contraire, ces deux organes se confondent à tel point qu'il est impossible de poser entre eux des limites bien précises. Si on fend, par exemple, un marronnier d'Inde dans toute sa longueur, on ne peut saisir entre les racines et la tige la moindre ligne de démarcation.

Le corps de la racine est la partie ordinairement renflée qui fait suite à la tige ; il en sort le plus souvent des divisions plus ou moins volumineuses qui, elles-mêmes, donnent naissance à des filamens déliés constituant ce que nous avons appelé le *chevelu;* ces filamens, plus ou moins ramifiés, se terminent par un renflement très-apparent, surtout dans les *lemna*, et que M. Decandole a nommé *spongiole*, en raison de sa ressemblance avec une éponge ; quelques auteurs, considérant le corps de la racine comme un prolongement de la tige, ont proposé de réserver le nom de racine au chevelu seulement, qui, pour eux, est l'analogue des feuilles. Cette analogie en effet est évidente. Le chevelu croît sur les rameaux des racines, comme les feuilles sur les rameaux de la tige ; le chevelu, comme les feuilles, périt tous les ans ; le chevelu pompe dans la terre les sucs nourriciers, comme les feuilles le font dans l'air ; si on arrache un saule jeune et qu'on le replante ensuite en mettant les branches dans la terre et les racines dans l'air, celles-ci pousseront des feuilles en même temps que celles-là pousseront du chevelu ; d'où on pourrait conclure que c'est seulement à la nature des milieux dans lesquels ces parties se développent, qu'il faut attribuer la différence de leur conformation.

Relativement à leur durée, les racines, ou plutôt les plantes, ont été divisées en *annuelles*, *bisannuelles* et *vivaces*.

On appelle *annuelle* la racine de toute plante qui, après avoir porté des graines, périt dans l'année ; il faut savoir qu'une

plante ordinairement annuelle, peut devenir bisannuelle dans certaines conditions; c'est ainsi que la capucine peut vivre deux et même trois ans si on a eu soin de la placer dans une serre chaude et de l'empêcher de fructifier. Il s'en faut de beaucoup que tous les végétaux soient dans ce cas. C'est en vain qu'on tenterait la même expérience sur le froment, quoique Duhamel assure avoir réussi.

On appelle *bisannuelle* la racine de toute plante à qui deux ou trois années sont nécessaires pour acquérir leur parfait développement; tels sont les chardons, la carotte, qui, la première année, poussent des feuilles, et la seconde des tiges qui portent des fruits, après quoi le végétal meurt.

Les racines *vivaces* sont celles qui vivent un nombre d'années indéterminé; on les divise en racines *simplement vivaces*, qui poussent des tiges annuelles, comme les asperges, et en racines *ligneuses*, auxquelles tiennent des tiges qui elles-mêmes sont vivaces, comme le chêne, les arbres en général.

Il est à remarquer que les plantes qui, dans leur climat naturel, ne fructifient qu'après deux ou plusieurs années, et qui, transportées dans le nôtre, portent des fruits la première année de leur existence, périssent aussitôt après. Le ricin et quelques autres végétaux nous en offrent des exemples.

Relativement à leur direction on distingue les racines en *verticales* ou *pivotantes*, en *horizontales* et en *obliques*.

Les racines *verticales* s'enfoncent perpendiculairement dans la terre, ex. le navet, la carotte; elles appartiennent exclusivement aux végétaux dicotylédonés.

La dénomination seule des racines *horizontales* et *obliques* indique leur direction; mais toute racine, dans son premier développement, est verticale; ce n'est que quand elle a pris de la force qu'elle se dirige dans un autre sens.

Quelques personnes ont distingué les racines horizontales en *horizontales proprement dites*, et en racines *traçantes*, donnant à celles-ci pour caractère de s'étendre comme les premières entre deux terres, et de pousser çà et là des tiges ou des rejets rampans; mais cette distinction est purement gratuite; car si on expose à l'air quelque partie de racine horizontale, elle devient traçante, et *vice versa*.

La direction que prennent les racines dépend beaucoup de la nature des terrains dans lesquels elles végètent. Nous verrons

plus tard en effet qu'elles se portent comme instinctivement vers la terre qui leur convient le mieux.

Relativement à la forme, on distingue les racines :

Napiforme ou en forme de *toupie*, comme cela a lieu dans certains navets ;

Fusiformes, ou en forme de fuseau, comme dans la rave ;

Tronquées, qui se terminent brusquement comme si elles avaient été coupées, ex. le *scabiosa succisa* ou *morsus diaboli*, dont la racine périt en partie la première année, et pousse ensuite de son sommet un grand nombre de jets fibreux ;

Contournées, qui font plusieurs circonvolutions sur elles-mêmes ; ex. la *bistorte* ;

Granulées, qui sont formées par la réunion de petits grains arrondis, ex. la *saxifraga granulata ;* qui se distingue par là de toutes ses congénères ;

Noueuses, qui présentent de distance en distance des nœuds ou renflemens plus ou moins volumineux, comme dans la *filipendule ;*

Fasciculées, qui sont disposées en faisceaux, comme les dahlias, les griffes de renoncules, etc. ;

Chevelues, dont les filamens sont très-nombreux, comme dans les bruyères ; il faut remarquer que quand les racines n'ont pas beaucoup de chevelu, elles se terminent le plus souvent par une extrémité allongée qui en fait l'office, comme on le voit dans la carotte.

Les racines sont aussi appelées *simples* quand elles ne se divisent pas, *rameuses* quand elles se partagent en ramifications plus ou moins nombreuses.

On a admis des racines *tubérifères*, caractérisées par la présence de tubercules charnus et arrondis, comme on le voit dans les orchis, la pomme de terre, etc. ; aujourd'hui ces tubercules sont considérés comme les rameaux d'une tige souterraine, dans lesquels la nature prévoyante a mis en réserve des matériaux amilacés propres à la nutrition de la plante qui doit se développer. Ceci est évident surtout dans les orchis, où l'on trouve deux tubercules, tantôt simples, tantôt divisés ; un d'eux porte la tige, l'autre est destiné à porter celle qui se développera l'année suivante ; et, à mesure que le premier se détruit, il en naît en dehors du second un nouveau qui est destiné au même usage ; ces tubercules étant à peu près larges d'un pouce, il s'ensuit que la tige, changeant chaque année de place, se trouve, après douze ans, à un pied de distance du lieu où elle était d'abord.

Nous ne parlerons pas de ce qu'on a appelé les racines *bulbeuses;* les botanistes s'accordent assez généralement à ranger parmi les tiges les bulbes solides, ou parmi les bourgeons les bulbes écailleuses, ne considérant comme racines que les filamens qui se trouvent à la partie inférieure.

Structure des racines.

Elle n'est point la même dans les plantes monocotylédonées et dicotylédonées; aussi doit-on l'etudier séparément dans chacune de ces grandes divisions du règne végétal; dans les monocotylédonées la racine est constituée par des tissus fibreux et cellulaires disposés à peu près sans ordre, tandis que dans les dicotylédonées on peut au premier abord, la racine étant coupée perpendiculairement à son axe, y reconnaître deux parties distinctes : l'une centrale, constituant ce qu'on appelle vulgairement le *cœur,* l'autre superficielle, qu'on nomme l'*écorce*. La première est formée du tissu fibreux dans lequel se trouvent des vaisseaux qui charrient des liquides; la seconde est presque exclusivement formée du tissu cellulaire contenant des vaisseaux propres qui renferment des substances résineuses analogues à celles qu'on rencontre dans les vaisseaux propres de l'écorce de la tige; on a dit qu'il n'y avait jamais, dans la racine, de moelle, ni par conséquent d'étui médullaire ; l'assertion est inexacte, du moins pour un certain nombre de plantes, telles que le marronnier d'Inde encore jeune; mais il est constant que cet étui ne se prolonge pas dans les radicelles ; toutes les divisions de la racine se terminent par un renflement celluleux qui constitue la spongiole; le tissu fibreux ne se prolonge pas jusque-là; il se transforme peu à peu en tissu cellulaire, d'où il suit que cet organe n'est formé que de ce dernier tissu. Cette structure des parties terminales des racines fait comprendre pourquoi celles-ci ne s'allongent que par leur extrémité, différant en cela des tiges, qui s'allongent dans toute leur étendue, comme l'a prouvé Duhamel ; ces cellules, en effet, n'étant point à la limite de leur développement, peuvent s'agrandir encore, tandis que les fibres qui constituent la partie centrale, étant à leur maximum d'allongement, doivent rester stationnaires. Tout ce que nous venons de dire s'applique aux racines annuelles ; quant à l'organisation des racines vivaces, elle a la plus grande analogie avec celle des tiges de la même classe dont nous nous occuperons bientôt.

Les expériences de Duhamel et de M. Dutrochet ne laissent aucun doute sur la tendance qu'ont les racines à se porter vers le centre de la terre ; ces deux savans ont fait à cette occasion un grand nombre d'expériences fort intéressantes et fort ingénieuses, mais qui n'ont pu les conduire à donner de ce phénomène une explication satisfaisante : des graines ont été mises dans des cylindres creux remplis de terre à moitié, et recouvertes ensuite par de nouvelles couches de terre ; quand elles eurent germé et poussé des racines, celles-ci se dirigèrent en bas et les tiges en haut; on retourna le cylindre de manière à ce que les racines se trouvassent dirigées vers le haut et les tiges vers la terre ; peu à peu elles se recourbèrent sur elles-mêmes pour se porter dans leur direction première.

M. Dutrochet fit construire une caisse à fond percé, dans laquelle il mit quelques semences qu'il recouvrit d'une couche de terre assez considérable, après quoi il suspendit l'appareil au plafond d'un appartement bien aéré : on aurait cru que les racines se seraient développées vers la terre qui emplissait la boîte ; il n'en fut point ainsi, et on les vit pendre par les trous et tendre vers le sol, tandis que les tiges prirent leur direction ascendante dans la terre. On ne peut pas dire d'après cette expérience que la racine se porte vers le centre de la terre, parce qu'elle trouve là un milieu plus propre à son développement; quelques auteurs ont pensé que les racines, étant gorgées de sucs non élaborés, devaient être plus denses que les tiges, et qu'il n'était pas étonnant alors qu'elles se portassent vers la partie inférieure; mais lors même que le fait de la densité plus grande de la racine ordinaire serait exact, ce qui est loin d'être prouvé, resterait à expliquer la tendance de la radicule qui contient des sucs tout-à-fait semblables à ceux de la tigelle, aussi bien que celle des racines adventives, qui, comme cela arrive dans le *clusia rosea*, naissent souvent à de très-grandes hauteurs sur la tige; on ne peut pas dire que les sucs qu'elles contiennent ne sont pas elaborés, puisqu'avant d'y arriver ils ont séjourné dans la tige. On avait cru encore pouvoir expliquer ce phénomène si singulier en l'attribuant à l'humidité de la terre ; l'expérience de M. Dutrochet répond à cette explication; avant lui, Duhamel en avait fait une plus concluante encore : il avait fait germer des graines entre deux éponges humides, et il a vu que les racines ne se dirigeaient point vers elles, mais bien vers le centre de la terre; M. Richard semble attribuer le phénomène qui nous occupe à une sorte de

soumission aux lois de la gravitation ; mais comment la gravitation ne s'oppose-t-elle point à l'ascension de la tige vers le ciel? Il est vrai que M. Dutrochet a attribué la tendance de la tige à la présence de la matière verte ; mais ce n'est que reculer la difficulté, car on peut demander ce qui donne à celle-ci cette propriété. Ainsi tout ce qu'on peut dire de raisonnable en cette occurrence, c'est que la tige est faite pour monter, et la racine pour descendre.

Les plantes parasites font exception à la loi que nous venons de signaler ; si on place, par exemple, une baie de gui à la face inférieure d'une branche de chêne, elle y restera attachée par la matière agglutinative qui la recouvre, et bientôt la radicule percera l'écorce en se portant de bas en haut, et s'étendra sous celle-ci sans jamais pénétrer dans le bois; celles qu'on rencontre quelquefois dans ce dernier y ont été pour ainsi dire emprisonnées par de nouvelles couches qui se sont formées sur elles; M. Dutrochet a fait à sujet quelques expériences qui portent à croire que la radicule obéit à l'attraction des corps sur lesquels la graine est fixée. Cette graine, dont la germination est curieuse sous plus d'un rapport, est bien propre aussi à faire voir combien les racines fuient la lumière : si dans un tube de bois, fermé par un bout à l'aide d'un bouchon, et par l'autre au moyen d'un verre qu'on peut enlever à volonté, on introduit une graine de gui, on s'aperçoit que la racine se dirige toujours vers la partie obscure. On peut plus facilement encore placer une même semence à la face interne de la fenêtre d'un appartement, la racine ne tarde pas à se développer et à se diriger du côté opposé à la lumière.

Les racines s'étendent et se multiplient d'autant plus qu'elles se trouvent dans une terre plus légère et plus facile à pénétrer ; aussi le labour est-il très-propre à leur developpement. Il arrive quelquefois que dans une terre très-divisée la racine de la folle avoine produit des ramifications très-nombreuses, et frustre l'espérance du laboureur en empêchant le développement de la graine qu'il a semée ; et comme le champ ne se recouvre que de cette première plante, il pense que la semence qu'il a renfermée dans les sillons a changé de nature ; c'est une erreur grossière : les agriculteurs qui entendent leur état détruisent ces racines si nuisibles en changeant le terrain qu'elles occupent en prairie artificielle, le rendant par là plus ferme, et par suite impropre au développement des racines chevelues. On sait que, si elles ren-

contrent un conduit d'eau, elles changent de formes, poussent une grande quantité de ramifications filamenteuses qui se moulent sur le canal et finissent par le remplir; c'est ce qu'on appelle une *queue de renard*. Duhamel est parvenu à faire naître à volonté ces productions bizarres, en introduisant des racines dans un tuyau de verre qu'il tenait constamment plein d'eau, la transparence du tube lui permettant de voir ainsi ce qui se passait dans l'intérieur. Si une racine rencontre une veine de bonne terre, elle en suit la direction sans presque se ramifier; mais si cette bonne terre est circonscrite, elle y pousse de nombreuses ramifications; ou bien si, à quelque distance du lieu où elle croît, il existe un terrain plus propre à son développement, pour y arriver elle se fraie un passage à travers des corps même très-durs. Duhamel a vu les racines d'un orme traverser un fossé de plusieurs pieds de profondeur pour aller gagner un amas de bonne terre qui en était assez éloigné.

Il y a des racines qui poussent çà et là des éminences coniques qu'on a appelées *exostoses;* le cyprès de la Louisiane en offre un exemple bien remarquable : ces exostoses ont quelquefois un pied de hauteur.

Des racines exsude une matière visqueuse, qui avait été observée déjà par Duhamel; cela explique l'état onctueux de la terre qui les environne, et peut-être pourrait-on trouver là la raison pour laquelle telle plante ne peut croître là où une autre a végété avant.

Dans les espèces différentes, la grandeur des racines n'est nullement proportionnelle à celle des tiges; ainsi les pins, qui s'élèvent si haut, ont une racine tellement petite, qu'il est dangereux de s'appuyer contre ces arbres quand ils sont agités par les vents; quelques plantes grasses sont dans le même cas. En général le développement des racines est en raison inverse de celui des parties vertes. Les graminées, les pins, les cactiers viennent à l'appui de cette assertion; quelques plantes dont les tiges ne s'élèvent que très-peu ont au contraire des racines très-longues; telles sont quelques espèces de luzerne et de caret, l'arrête-bœuf, etc. Dans quelques pays, il est défendu de couper l'*arundo arenaria*, dont les racines en s'entortillant fixent la mobilité des sables par leurs nombreuses ramifications. Dans d'autres contrées on fait dans le même but des haies de genêt d'Espagne et de tamarisc. Mais dans les espèces semblables, la racine se développe d'autant plus, que la tige s'élève davantage; ainsi celle du buis, qui sert de bor-

dure dans les parterres, est très-petite; elle prend du développement quand on laisse pousser la plante au point de devenir un arbre.

Il est des plantes dont les racines ne paraissent avoir d'autre but que de les fixer au sol, tant elles sont peu développées; cela est apparent surtout dans les plantes grasses, telles que le cierge du Pérou, etc.; mais dans le plus grand nombre des cas, elles tirent de la terre une partie des matériaux propres à la nutrition du végétal; Sennebier a fait des expériences qui ont été répétées depuis, desquelles il résulte que ce n'est que par les spongioles que les racines absorbent les liquides: il a fait plonger un navet dans l'eau, d'abord par toute sa surface, puis seulement par son extrémité inférieure, et enfin par son milieu; il a vu que dans les deux premiers cas l'absorption était la même, et que dans le dernier elle était nulle. Or dans le navet on ne rencontre de spongioles qu'à son extrémité amincie; donc celles-ci sont les seuls organes d'absorption; il paraît, d'après les expériences de M. de Saussure, que les matières complètement dissoutes peuvent seules les traverser; ce savant botaniste a même pu s'assurer que la quantité de substance absorbée variait avec sa nature et la viscosité de la dissolution. Il a eu occasion d'observer encore que les spongioles faisaient une espèce de choix dans les matières tenues en dissolution; c'est ainsi qu'en faisant dissoudre 500 grammes d'un chlorure alcalin dans 1000 grammes d'eau, la plante absorbant 100 grammes de liquide n'absorbe pas les 50 grammes de sel qui s'y trouvent en dissolution; 16 ou 18 seulement passent dans le végétal; si on prend de l'acétate de chaux, 8 grammes seulement sont absorbés; en opérant avec de la gomme, du sucre, de l'extrait de terreau, les quantités absorbées sont aussi différentes. Si on emploie des sels corrosifs, susceptibles de déchirer le tissu des spongioles, la dissolution est absorbée telle qu'on l'a faite; ce qui prouve que ce sont les organes qui sont chargés de faire subir aux matières dissoutes une sorte d'élimination.

La connaissance de ces faits est de la plus haute importance pour l'horticulteur; ils apprennent qu'en transplantant les végétaux, il faut avoir bien soin de ménager le chevelu. Duhamel a fait à cette occasion un grand nombre d'expériences, qui toutes lui ont démontré que les plantes végétaient avec d'autant moins de vigueur, qu'on avait séparé de leurs racines une plus grande quantité de fibrilles.

Les usages des racines sont très-étendus; en teinture on se

sert de l'orcanète, de la garance, du pastel, de la tanaisie, etc. ; en ébénisterie, de l'orme, de l'olivier, du buis; en médecine, la squine, la salsepareille, sont des remèdes héroïques; plusieurs racines se mangent comme aliment; tels sont le salsifis, les navets, les carottes, etc., etc.

De la tige.

La tige est cette partie du végétal qui tend à s'élever vers le ciel, où plutôt c'est le corps intermédiaire entre la racine et les feuilles, comme le dit M. Desvaux; elle est caractérisée par la propriété qu'elle possède d'être verte au moins dans son jeune âge, avant de le devenir quand elle est exposée à la lumière, et de porter des feuilles ou des appendices foliacés.

Toutes les plantes phanérogames ont une tige ; si quelquefois elles en paraissent dépourvues, cela tient à la brièveté de cet organe, ou bien à ce que, comme cela arrive pour les cyclamens, il est entièrement caché sous terre; il ne faut donc pas employer dans son acception rigoureuse le mot *acaule* (sans tige), par lequel on désigne certaines plantes vasculaires.

Il ne faut pas confondre avec la tige la *hampe* (*scapus*), qui, toujours privée de feuilles et naissant d'une tige souterraine, ne supporte que des fleurs, comme dans la jacinthe, la tulipe, etc., non plus qu'avec le *pédoncule radical*, qui ne diffère de la hampe que parce qu'il sort de l'aisselle d'une des feuilles, comme dans le plantain, au lieu de sortir du milieu des feuilles radicales.

Relativement au milieu dans lequel elles se développent, les tiges ont été divisées en 2 séries, les *tiges aériennes*, qui croissent dans l'air, les *tiges souterraines* qui vivent dans la terre.

Les tiges aériennes différant et par leur mode de développement et par leur organisation, on est convenu d'appeler de noms particuliers certaines d'entre elles qui ont des caractères assez tranchés pour qu'on puisse facilement les reconnaître. C'est ainsi qu'on a donné le nom de

Tronc à la tige ligneuse des dicotylédonées, caractérisée par ceci, qu'elle va en s'amincissant de la base au sommet; que, simple dans sa partie inférieure, elle se divise bientôt en rameaux, qui eux-mêmes se divisent en ramilles ou ramuscules; elle est composée intérieurement de couches concentriques; exemple: le chêne, le hêtre, tous les arbres de nos forêts;

De *stipe*, *colonne* ou *frons*, à la tige ligneuse des monocotylédonées; elle est reconnaissable à sa forme de cylindre, quelquefois

renflée dans une portion de sa longueur, terminée par un bouquet de feuilles entremêlées de fleurs; cette tige laisse apercevoir dans toute son étendue des anneaux plus ou moins rapprochés, qui ne sont autre chose que la trace des feuilles qui n'existent plus; on a donné le même nom à cette partie des champignons qui soutient le chapeau.

De *chaume* (*culmus*), à des tiges le plus souvent creuses, entrecoupées de nœuds, desquelles partent des feuilles engaînantes; la famille des graminées, qui renferme un très-grand nombre d'espèces, est caractérisée par cette espèce de *tige*, qu'il ne faut pas confondre avec les tiges articulées de la vigne, des caryophyllées, etc. Les nœuds diffèrent essentiellement des articulations, en ce qu'étant formés par des *plexus* de vaisseaux, ils sont plus consistans que le reste du tissu de la plante, tandis que les articulations sont au contraire les points de la plante les plus faciles à rompre.

Toutes les tiges souterraines ont été rangées sous deux noms différens: les *rhizomes* ou *souches*, et les *bulbes solides*.

Les rhizomes rampent dans la terre à une profondeur peu considérable, émettent çà et là de véritables racines, et sont principalement caractérisées par les traces des feuilles qu'elles ont portées, ou bien par la présence d'appendices analogues à ces organes: à ce caractère, qui à lui seul suffirait pour les distinguer des racines, avec lesquelles on les a long-temps confondues sous le nom de *racines progressives*, se joint celui de devenir vertes par l'exposition à l'air, et de s'accroître par la partie qui est la plus rapprochée des feuilles. Ces sortes de tiges sont très-fréquentes dans les cannées, les iridées; le sceau de Salomon, ce qu'on appelle la *racine d'Iris*, en sont des exemples.

Les bulbes solides, qu'il ne faut pas confondre avec les bulbes écailleuses ou tunicées, qui ne sont autre chose que des bourgeons, peuvent être considérées ou comme des rhizomes qui se dirigent verticalement, ou comme des renflemens de la partie inférieure de la tige. Ces bulbes, comme on les observe dans le glaïeul, le colchique d'automne, sont supportées par un plateau dont la face inférieure émet un grand nombre de racines; elles sont remplies intérieurement de matière amilacée qui au premier printemps sert au développement de la plante; celle-ci, trouvant là des matériaux tout prêts, prend en peu de temps un accroissement considérable; à mesure que la bulbe s'épuise, il se produit à sa partie latérale une nouvelle bulbe dans laquelle se fait aussi un dépôt

d'amidon, et qui donnera naissance l'année suivante à une nouvelle plante.

Les tiges ont été divisées, relativement à leur durée, en tiges annuelles et en tiges vivaces; les premières, qui périssent en tout ou en partie dans l'année, sont caractérisées par cela, qu'elles sont ordinairement vertes dans toute leur superficie. On donne d'une manière générale le nom d'*herbes* aux plantes auxquelles elles appartiennent.

Les secondes, qui durent plusieurs années, ne sont vertes *pour la plupart* que dans leurs jeunes pousses, qu'on appelle des *scions*. Nous disons pour la plupart, car il en est qui, comme cela arrive pour les cierges, restent couvertes pendant long-temps d'un parenchyme vert, dont le développement considérable leur a fait donner le nom de *tiges charnues*. Ce développement est tel, dans quelques plantes, qu'il donne aux tiges des formes très-singulières.

Dans quelques cactiers, par exemple, elles sont courtes et renflées comme un melon; dans d'autres elles s'aplatissent de manière à se présenter sous forme de lames épaisses; les plantes charnues vertes présentent toujours des stigmates, et sont susceptibles de remplir ainsi les fonctions ordinairement dévolues aux feuilles, qui chez elles sont tout-à-fait nulles ou remplacées par de petits aiguillons.

Les tiges vivaces ont le plus souvent une consistance semblable à celle qu'on connaît au bois, et alors on dit qu'elles sont *ligneuses;* on a réservé le nom de tiges *sous-ligneuses* à celles dont la base ligneuse persiste hors de terre un certain nombre d'années, tandis que les rameaux périssent tous les ans; exemple, le thym des jardins, la sauge, etc., et toutes les plantes qu'on a appelées *sous-arbrisseaux*.

Parmi les plantes à tiges ligneuses, on distingue les *arbustes,* qui, se ramifiant dès leur base, ne portent pas de bourgeons; exemple, les *bruyères*.

Les *arbrisseaux*, qui jettent des branches dès leur base, portent des bourgeons et dépassent peu la hauteur d'un homme; exemple, le lilas.

Enfin les *arbres,* qui ne se ramifient qu'à une certaine hauteur, la partie inférieure étant entièrement dénudée; ils sont munis de bourgeons; exemple, le chêne. Ils s'élèvent habituellement au-delà de six pieds.

Cette division des plantes ligneuses, adoptée par les jardiniers,

ne peut être admise dans la science, parce qu'elle n'est pas fondée sur des caractères naturels; c'est ainsi que l'ormille, dont on fait des bordures dans les jardins, est de la même espèce que l'orme, dont la tige s'élève sur nos routes à une si grande hauteur.

Toutes les tiges ne se dirigent point de la même manière. Sous ce rapport on dit que la tige est :

Droite, quand elle se porte verticalement vers le ciel; exemple, le soleil;

Inclinée, quand, comme le sceau-de-Salomon, elle se dirige obliquement;

Couchée, lorsqu'elle est étalée sur le sol, comme la renouée;

Rampante, lorsqu'étant étalée sur le sol, elle émet çà et là des racines qui s'enfoncent dans la terre, comme la nummulaire;

Traçante ou *stolonifère*, quand elle émet de sa base des jets ou coulans, qui produisent, par leur extrémité, des racines qui s'enfoncent dans la terre, et un bourgeon à feuilles qui se développent dans l'air; exemple, le fraisier.

Il faut dire que ces deux dernières divisions des tiges ne sont point aussi tranchées qu'il semblerait au premier abord; en effet, les jets de la nummulaire ne diffèrent de ceux du fraisier qu'en ce qu'ils donnent des racines d'abord, et des feuilles seulement l'année suivante. C'est, du reste, sur cette propriété qu'ont les tiges d'émettre des racines quand elles sont dans les conditions convenables, qu'est fondé le procédé du marcottage dont nous parlerons plus tard. Ajoutons que, bien qu'un certain nombre de tiges soient ainsi couchées sur la terre, toutes néanmoins tendeat à se relever par leur extrémité.

Ascendante, lorsque, couchée sur la terre dans la partie inférieure, elle ne tarde pas à se redresser, comme cela a lieu dans le trèfle commun;

Volubile, lorsque, ne pouvant se maintenir dans la verticale par sa propre forme, elle s'enroule en spirale autour des corps qu'elle rencontre, comme le houblon, la cuscute, le liseron, etc. La force avec laquelle les plantes volubiles serrent le corps sur lequel elles s'enroulent, est telle que, quand elles se fixent sur un végétal, elles peuvent arrêter la circulation de la sève et occasioner sa mort; c'est pour cela que le *periploca* a été nommé le bourreau des arbres.

La direction des spires est constante dans une même espèce, et varie souvent d'une espèce à une autre; c'est ainsi qu'en se supposant à la place du corps sur lequel la plante s'enroule, la

spirale marchera toujours de gauche à droite pour le houblon, le chèvre-feuille, etc., et de droite à gauche pour le haricot, le liseron, etc. C'est en vain qu'on chercherait à changer cette direction ; elle a lieu sous l'influence d'une force que rien ne peut vaincre, et qui jusqu'à cette heure est restée inconnue. Quelques personnes ont bien pensé que ce fait était lié avec la marche du soleil ; mais il est difficile d'admettre qu'une même cause produisît la direction à gauche d'une plante, tandis qu'elle porterait à droite la direction d'une autre ; on pourrait, du reste, pour s'assurer si l'influence solaire est pour quelque chose dans ce phénomène, observer, comme l'a indiqué M. Wollaston, si les mêmes espèces tournent dans le même sens dans les deux hémisphères.

La tendance qu'ont les plantes à se développer en spirales ne paraît pas se borner aux seuls végétaux dits *volubiles ;* les observations de MM. Dupetit-Thouars, de Vaucher, de Léopold de Buch semblent indiquer que cette tendance est beaucoup plus générale. Le premier a vu en effet qu'il est bien plus facile d'enlever l'épiderme des arbres à tiges lisses dans le sens de la spirale que dans tout autre ; le second a vu une prêle dont la tige offrait des fibres évidemment tordues en spirales ; le troisième enfin a fait voir que le sens de la torsion spirale des troncs droits est constante ; que le châtaignier, par exemple, tourne en sens contraire du marronnier d'Inde. Cette torsion des fibres en spirale est du reste très-facile à voir dans le sapin, comme l'indique M. Decandole.

Quand les tiges volubiles ne rencontrent point de corps sur lequel elles puissent s'enrouler, alors elles s'entrelacent entre elles de manière à former une espèce de corde solide.

Grimpante, quand elle se fixe sur les corps environnans, soit à l'aide de vrilles ou mains, comme la vigne, soit à l'aide de poils ou crochets, comme le *galium aparine*, soit à l'aide des vraies racines, comme le *ficus scandens*, soit enfin à l'aide d'espèce de crampons, comme le lierre. Ces crampons, lorsqu'ils s'insèrent sur un arbre, ne peuvent suffire à l'entretien de la vie de la plante ; car si on la coupe vers la racine, elle périt bientôt après ; il n'en est pas de même s'ils s'insèrent dans un tronc, ainsi que l'a observé M. Desfontaines.

Relativement à la forme, on distingue des tiges :

Cylindriques, en forme de cylindre ;

Ancipitées, qui sont amincies sur les bords, de manière à avoir la forme d'un sabre ;

Angulées, qui présentent des angles ou bords saillans en nombre déterminé ;

Anguleuses, qui présentent des angles ou bords saillans en nombre indéterminé ;

Striées, offrant de petites lignes longitudinales saillantes, comme l'oseille ;

Noueuses, qui présentent de distance en distance des nœuds, comme dans les graminées ; nous avons fait connaître déjà la différence qui existe entre les tiges noueuses et les tiges articulées ; ajoutons ici que dans ces dernières l'articulation a été aussi nommée *nœud vital* par quelques botanistes, l'intervalle compris entre chaque articulation étant appelé *mérithalle*.

Il y a beaucoup d'autres formes dont le nom porte avec lui sa signification.

Les caractères tirés des formes sont très-importans. Presque toutes les cypéracées, si on excepte le *cyperus mariscus*, sont triangulaires ; les graminées, avec lesquelles on pourrait les confondre au premier abord, sont cylindriques ou aplaties. La tige des labiées est carrée, tandis que celle des personnées, qui leur ressemblent assez par la corolle, est cylindrique, à quelques exceptions près ; il paraît du reste que la forme des tiges est en rapport avec celle du canal médullaire, et l'on peut dire que ce sont les angles de la moelle qui déterminent ceux de la tige, comme on peut le voir dans le laurier-rose.

On donne le nom de tiges fistuleuses à des tiges qui sont creuses dans leur intérieur ; exemple, les graminées et quelques ombellifères.

La tige qui ne se divise pas est *simple*, celle qui se divise est *rameuse*. La mâche des jardins se ramifie d'une manière assez remarquable ; elle pousse d'abord une tige simple, puis deux rameaux qui à leur tour donnent naissance à deux autres en manière de souche, et ainsi de suite ; cette espèce de division, qui est commune à beaucoup de valérianes, s'appelle *dichotomique*.

Quand les rameaux sont disposés un à un, à la même hauteur, sur des points diamétralement opposés de la tige, on dit qu'ils sont *opposés*, comme dans les labiées.

Quand ils naissent sur différens points de la tige, ils sont *alternes* ; cette disposition des rameaux, qui coïncide toujours avec une disposition semblable des feuilles, distingue des familles entières ; les poiriers, les abricotiers ont les rameaux alternes ; les frênes, les érables les ont opposés.

Les rameaux naissent le plus souvent à l'aisselle des feuilles, on dit alors qu'ils sont *axillaires*; ils sont dits *supraxillaires* ou *extraxillaires*, suivant qu'ils naissent au-dessus ou à côté.

On remarque qu'en général les rameaux font avec le tronc un angle d'autant plus ouvert qu'ils sont situés plus bas; cela paraît tenir à ce que ceux du haut les privant d'air et de lumière, il est nécessaire qu'ils s'étendent pour se mettre en rapport avec ces deux agens de la végétation; dans quelques plantes néanmoins tous les rameaux semblent se dresser contre la tige, qui, dans cette circonstance, est appelée *fastigiée*; exemple, le cyprès, le peuplier d'Italie; d'autres fois, les rameaux s'étendent horizontalement; exemple, les pommiers; dans quelques cas enfin, les rameaux sont *rebroussés*, c'est-à-dire qu'ils se portent vers la terre, comme le *fraxinus excelsior*; il ne faut pas confondre cette disposition avec celle des rameaux du saule-pleureur, qui, redressés d'abord, retombent ensuite vers la terre, en raison de leur poids et de leur flexibilité. C'est de la disposition des rameaux que dépend ce qu'on appelle *le port d'un arbre*, qui, dans beaucoup de circonstances, suffit à lui seul pour le faire distinguer. C'est ainsi qu'on reconnaît, à une grande distance, le cèdre du Liban, à ses rameaux étalés horizontalement, et à l'inclinaison, vers le levant ou le nord, de la flèche qui le termine; c'est ainsi qu'on peut distinguer au port seul un poirier d'un pommier; le premier forme une pyramide allongée, tandis que le second croît en boule. Il faut remarquer du reste que le port des arbres est changé par la culture, le lieu où ils croissent, la vigueur des racines, l'action de la lumière, etc., etc.

Nous ne terminerons pas ce que nous avons à dire des rameaux sans parler des *vrilles* et des épines, qui ne sont autre chose que des branches avortées.

Les *vrilles*, *cyrrhes* ou *mains* sont des appendices allongés, le plus souvent divisés et terminés par des extrémités crochues; elles sont, comme les rameaux, un prolongement de la partie fibreuse de la tige, et leur analogie avec ces derniers organes est telle qu'il n'est pas rare de les voir, dans les vignes, par exemple, porter comme eux des fleurs et des fruits. Les vrilles sont destinées à fixer le végétal sur les corps qui l'environnent; elles semblent en effet se porter vers ceux-ci par une espèce d'instinct; si elles ne peuvent les atteindre, elles restent crochues; si elles parviennent jusqu'à eux, elles s'y enroulent en les embrassant avec force. La position des vrilles offre des caractères qui sont souvent

très-importans. On peut par là seulement distinguer les vignes de toutes les autres plantes; dans cette famille, composée de plus de cent cinquante espèces, toutes les vrilles sont opposées aux rameaux ou aux feuilles. Elles sont alternes avec les rameaux ou les feuilles dans la fleur de la Passion.

Les épines sont aussi des rameaux avortés, caractérisés par leur dureté et leur forme conique. L'origine de ces organes ne comporte pas le moindre doute. Dans l'épine blanche, en effet, souvent celles du haut de la tige portent des feuilles; celles du bas, ne recevant pas assez de sucs nourriciers, parce que la sève se porte toujours vers le sommet, conservent ordinairement leur première forme. Le poirier à l'état sauvage porte des épines qui se changent en branches par la culture. La forme et la position des épines servent dans plusieurs cas à distinguer des espèces et des genres: elles sont placées deux à deux dans le jujubier, l'une est droite et l'autre en crochet ; elles sont disposées en bouquet dans les cierges. Les caractères tirés des épines servent à distinguer les groseilliers entre eux. Le groseillier rouge et le cassis n'en ont pas; d'autres en ont de solitaires, et chez d'autres enfin elles sont disposées en bouquet. Celles qu'on trouve sur les féviers ont quelquefois un pied de long.

La tige peut être *feuillée* ou *aphylle*, c'est-à-dire dépourvue de feuilles ; dans ce dernier cas, elle est presque toujours verte et on y rencontre des stomates; si elle n'est point verte, les stomates ne s'y rencontrent point; mais alors elle est presque constamment poreuse, comme l'orobanche, quelques orchis, etc.

Ailée, quand elle est garnie d'appendices nombreux en forme d'ailes qui sont le plus souvent des prolongemens des feuilles;

Glabre, quand elle est dépourvue de poils;

Lisse, quand elle est glabre et entièrement privée d'aspérités;

Glauque, quand elle est recouverte d'une légère couche de poussière de couleur vert de mer que l'on croit être de nature céreuse;

Rude, quand elle présente des aspérités insensibles à la vue;

Velue, laineuse, cotonneuse, soyeuse : ces mots portent avec eux leur signification.

Enfin elle peut être *hispide*, c'est-à-dire recouverte de poils raides et longs à base tuberculée.

Structure intérieure des tiges.

La structure intérieure des tiges vivaces est loin d'être la même dans chacune d'elles; elle est sujette à varier d'abord suivant

que la tige est annuelle et herbacée, ou ligneuse et vivace; ensuite suivant qu'elle appartient à une plante acotylédonée, monocotylédonée, ou dicotylédonée. Nous nous occuperons d'abord de la structure des tiges annuelles, et tout ce que nous en dirons pourra exactement s'appliquer à celle des pousses de l'année des tiges ligneuses.

Les tiges des plantes acotylédonées sont le plus souvent formées de tissu cellulaire plus ou moins régulier, comme on le voit dans les champignons; quelquefois, ainsi que cela arrive pour les mousses, le tissu cellulaire s'allonge de manière à constituer du tissu fibreux qu'on s'accorde assez généralement à regarder comme entièrement privé de vaisseaux. La tige est loin d'être apparente dans toutes les plantes aeotylédonées; dans le plus grand nombre, tous les organes servant à la nutrition sont confondus en une seule masse dans laquelle il est impossible de reconnaître des parties distinctes, et que M. Decandole a proposé d'appeler du nom de *thallus.* Nous reviendrons du reste sur l'organisation de ces plantes, quand nous en traiterons d'une manière spéciale à propos de la classification des végétaux.

Les tiges des plantes cotylédonées offrent toutes les trois ordres de tissus que nous avons décrits; mais elles diffèrent entre elles par le mode suivant lequel ils s'y trouvent distribués, et la nature des vaisseaux qui s'y rencontrent.

Si on coupe perpendiculairement à son axe la tige d'une herbe dicotylédonée, on y voit, vers la partie moyenne des fibres, qu'elle est formée par une masse de tissu cellulaire, dans laquelle sont disposés, de manière à former un cercle à peu près régulier, des faisceaux de fibres plus ou moins apparens; la portion de tissu cellulaire qui se trouve en dedans du cercle formé par les faisceaux fibreux constitue ce qu'on appelle la *moelle*, et on a donné le nom d'*écorce celluleuse* à ce qui est en dehors de ce même cercle; la masse celluleuse externe communique avec l'interne par du tissu de même nature qui remplit l'intervalle que laissent entre eux les faisceaux des fibres; celui-ci constitue les *prolongemens* ou *rayons médullaires.*

Pour avoir une idée exacte de la structure d'une herbe dicotylédonée, il est donc nécessaire d'étudier successivement les faisceaux fibreux, la moelle, l'écorce celluleuse et les prolongemens médullaires.

Chaque faisceau fibreux est formé de plusieurs parties bien dis-

tinctes; on y observe du tissu cellulaire allongé et des vaisseaux disposés régulièrement et toujours dans le même ordre. Si on examine au microscope une coupe transversale d'un de ces faisceaux, on y remarque trois zones dont la moyenne est la plus large. On voit que la plus intérieure, c'est-à-dire celle qui touche à la moelle, est formée de cellules et de vaisseaux de petit diamètre, que la moyenne est formée de fibres épaisses parmi lesquelles sont mêlés des orifices de vaisseaux assez larges, et que la plus extérieure est formée de fibres différentes par l'aspect des fibres moyennes, et laissent apercevoir de distance en distance l'orifice de vaisseaux contenant des sucs propres. Si on examine une coupe longitudinale de ces mêmes faisceaux, on voit que la zone interne est formée de cellules allongées entremêlées de trachées, que la zone moyenne est formée de fibres assez grandes, parmi lesquelles se trouvent des vaisseaux séveux, et qu'enfin la zone externe est formée de fibres très-éloignées, dans l'intervalle desquelles se trouvent des vaisseaux propres; quelquefois ceux ci sont remplacés par des canaux intercellulaires qui, comme eux, contiennent des sucs particuliers.

La disposition des faisceaux fibreux n'est pas toujours telle que nous l'avons indiquée; dans plusieurs férules et quelques pavots ils sont disposés sans ordre dans la masse celluleuse.

La moelle est tantôt formée d'un tissu cellulaire continu et régulier, comme dans le sureau; tantôt elle présente dans son intérieur une cavité dont elle forme la périphérie, ainsi qu'on le voit dans plusieurs ombellifères et toutes les graminées; la tige est alors dite *fistuleuse*. D'autres fois elle est séparée de distance en distance en zones transversales; ex. le *phytolacca*, les jeunes pousses de noyer, le soleil, etc.; dans d'autres cas, elle offre çà et là des cloisons réelles formées par des faisceaux de fibres qui passent d'un côté de la tige à l'autre; ex. les graminées. Ces cloisons existent encore dans quelques ombellifères dont la tige est pleine. Quand les tiges sont pleines de moelle, il existe parmi celle-ci des canaux intercellulaires qui servent à la transmission des fluides; dans quelques cas rares on y trouve des vaisseaux propres; ex., les pavots. Quand les tiges contiennent de la fécule, elle ne se trouve jamais ailleurs que dans la moelle; c'est aussi là que l'on rencontre les cristaux dont nous avons parlé en traitant du tissu cellulaire.

La forme des tiges paraît intimement liée à celle de la moelle, ainsi qu'on peut s'en assurer dans le laurier-rose, le cardon, etc.

La couleur de la moelle est généralement verte; elle est rouge dans le sureau à grappes.

Quant à *l'écorce celluleuse*, quelquefois elle prend un développement considérable; dans d'autres cas elle est très-mince; cette épaisseur est essentiellement liée aux fonctions qu'elle doit remplir. Dans beaucoup de végétaux, elle n'est verte que pendant la jeunesse de l'individu; cette couleur persiste ordinairement durant la vie entière des plantes herbacées.

C'est principalement dans les tiges dépourvues de feuilles que l'écorce celluleuse est plus épaisse; exemple, les cactiers. Quelquefois, dans ces dernières plantes, les faisceaux fibreux, au lieu de former un cylindre régulier, y forment pour ainsi dire un anneau aplati, de manière à donner à la tige l'apparence d'une feuille; mais elle diffère essentiellement de ces derniers organes par sa structure.

L'écorce celluleuse est recouverte d'une lame épidermique à la surface de laquelle on rencontre parfois de petites taches ovales ou arrondies qui ne sont que des sortes de fentes entre lesquelles le tissu cellulaire vient former une éminence; ce sont les lenticelles qui avaient été vues déjà par Guettard, qui leur avait donné improprement le nom de glandes; car ce ne sont pas des organes sous-cutanés; c'est d'elles que partent le plus souvent les racines que nous avons appelées adventives. Souvent encore on observe dans l'intérieur même de l'écorce celluleuse des cavités allongées, entourées de toutes parts par un tissu cellulaire très-serré; ce sont les réservoirs des sucs propres.

Quant aux rayons médullaires, ils sont plus ou moins larges. Quand ils sont très-larges, ils sont le plus souvent verts jusqu'à la moelle; quant ils sont étroits, ils sont habituellement blancs. Ils sont constitués par des cellules allongées dans lesquelles on rencontre quelquefois des liquides, mais jamais de fécule. Quand les faisceaux fibreux forment des lignes parfaitement continues, comme dans les vignes, les clématites, etc., les rayons qui les séparent sont continus aussi; quand, au contraire, ils forment des sinuosités de manière à se rencontrer en plusieurs points, et c'est ce qui arrive le plus souvent, les rayons médullaires cessent d'être continus; c'est ce qu'on peut voir très-facilement dans l'intérieur d'une jeune pousse de tilleul.

Si on examine au microscope une coupe transversale d'une herbe monocotylédonée, on voit qu'elle est formée d'une masse de tissu cellulaire dans laquelle sont disséminés sans ordre des

faisceaux fibreux d'autant plus rapprochés qu'ils s'éloignent davantage du centre, où l'on ne rencontre guère que du tissu cellulaire; quant aux faisceaux fibreux, les plus extérieurs sont formés de fibres sans vaisseaux; les autres présentent, comme ceux des dicotylédonées, trois zones bien distinctes; l'une interne, formée de cellules allongées et de trachées; l'autre moyenne, formée de clostres et de vaisseaux contenant des liquides; la dernière externe, formée de fibres ayant un aspect particulier. On ne rencontre des vaisseaux propres qu'en petite quantité, et toujours vers la circonférence.

Les fougères ont une organisation différente de celle que nous venons de signaler; la partie extérieure est formée de fibres et de vaisseaux enveloppés par un tissu cellulaire très-dense et très-ferme; on trouve à la partie centrale un grand nombre de vaisseaux lymphatiques réunis en une seule masse.

Structure des tiges ligneuses.

Nous suivrons dans cette étude le même ordre que pour les tiges herbacées; c'est-à-dire que nous nous occuperons à part de la structure des dicotylédonées et des monocotylédonées, en commençant par les premières.

Si on examine une coupe transversale de la tige d'un hêtre, par exemple, on y distingue bientôt deux parties : l'une, qu'on appelle *corps ligneux* ou *système central*, forme à elle seule la presque-totalité du tronc; l'autre, qui lui sert d'enveloppe, est connue de tout le monde sous le nom d'*écorce*.

Du système central.

Le système central est constitué par des couches ou zones concentriques de fibres et de vaisseaux, et séparées l'une de l'autre, d'après M. Dutrochet, par du tissu cellulaire arrondi; au centre de ces couches se trouve un canal plein d'un tissu semblable à celui qui les sépare, et duquel partent des prolongemens de même nature qui traversent les couches concentriques pour se porter vers la circonférence. Nous étudierons successivement ces différentes parties.

Le canal qu'on rencontre au centre des tiges dicotylédonées a été nommé par Grew, creux médullaire; mais il porte plus généralement le nom de *canal médullaire*. M. Dutrochet a appelé

médulle, et on désigne plus ordinairement sous le nom de *moelle*, le tissu cellulaire qui s'y trouve contenu.

On agite la question de savoir si le canal médullaire existe dans toutes les tiges, et à toutes les époques de leur vie; quelques auteurs, parmi lesquels nous citerons M. Mirbel, se sont décidés pour la négative; les observations de M. Desfontaines l'ont conduit à penser que, bien que le canal se rétrécît quelquefois d'une quantité considérable, cependant il ne s'oblitérait jamais complètement. Dupetit-Thouars a même nié le rétrécissement admis par M. Desfontaines; ce qui est certain, c'est qu'on le rencontre sur des tiges très-avancées en âge, et que sa largeur y est très-variable.

La forme du canal médullaire n'est pas toujours la même; elle paraît coïncider en général avec celle des tiges; Palissot de Beauvoir et Dupetit-Thouars ont avancé qu'elle était en rapport avec la disposition des feuilles sur la tige; l'hortensia et quelques autres plantes font exception à la règle établie par ces botanistes.

Les parois du canal constituant ce qu'on appelle l'étui médullaire (*vagina medullaris*) forment un cylindre continu du sommet de l'arbre jusqu'à la base; ce cylindre résulte de l'accroissement des fibres ligneuses dans lesquelles on rencontre des trachées déroulables dans des arbres même très-âgés; il est souvent vert dans les jeunes pousses, et M. Decandole l'a vu conserver cette couleur pendant plusieurs années dans des branches de catalpa, d emarronnier, etc.

La moelle contenue dans l'étui médullaire n'est le plus souvent qu'un assemblage de cellules arrondies, qui donne à la masse un aspect spongieux; quelquefois cependant, comme on peut le voir dans les férules, la trame celluleuse est parsemée de fibres qui contiennent des vaisseaux.

La moelle est le plus souvent verte dans les jeunes pousses; mais avec l'âge elle perd complètement cette couleur pour passer au blanc; dans quelques arbres elle emplit la cavité médullaire pendant toute la durée de leur existence, comme dans le marronnier, par exemple; dans d'autres, les cellules qui la constituent ne pouvant s'allonger pour suivre l'accroissement de la plante, elle se déchire tantôt en travers, comme dans le noyer, les jasmins, tantôt en long, comme dans le chardon, etc. On rencontre quelquefois dans une seule tige deux et même trois ca-

naux médullaires ; cela vient de ce que deux arbres de nature semblable ou deux branches qui ont pris naissance l'une près de l'autre se sont entre-greffées, et ont fini par végéter sous la même écorce.

Suivant M. Decandole, la moelle ne serait utile à la plante que dans les premiers temps de sa végétation; elle serait comme le réservoir des sucs propres à l'entretien de la vie de la jeune pousse; nous verrons plus tard que M. Dutrochet fait jouer à cet organe un rôle plus important encore. Il faut regarder comme tout-à-fait erronée cette opinion de quelques agriculteurs qui pensent qu'en enlevant la moelle des arbres, ceux-ci donnent des fruits sans noyaux; nous en dirons autant des autres usages qui lui ont été attribués par Linnée, Magnol, Borrelli, Nales, etc.

De la moelle que nous venons d'étudier, on voit partir des lignes qui, se dirigeant vers la circonférence, arrivent pour la plupart jusqu'à l'écorce; elles ont quelque ressemblance avec les lignes horaires d'un cadran; Grew les avait appelées *insertions médullaires*. Elles sont plus généralement connues sous le nom de *rayons* ou *prolongemens médullaires*. Quelques-uns de ces prolongemens n'atteignent point l'écorce; ils ont été plus spécialement nommés *appendices médullaires;* d'autres, au lieu de croître de la moelle, partent des zones de tissu cellulaire qui, suivant M. Dutrochet, séparent les zones fibreuses. On a agité la question de savoir si les rayons de la moelle se continuent avec des rayons semblables existant dans l'écorce; M. Mirbel regarde ceux-ci comme tout-à-fait distincts; d'autres physiologistes, parmi lesquels nous citerons M. Richard, admettent l'opinion contraire; quoi qu'il en soit, ils sont constitués par des cellules allongées perpendiculairement à l'axe des troncs, lesquelles par leur réunion forment des lames horizontales, qui, quand le bois est scié convenablement, apparaissent sous forme de plaques plus ou moins larges.

Les Hollandais, mettant à profit les reflets verdoyans auxquels celles-ci donnent naissance, venaient acheter nos chênes, les sciaient dans le sens des prolongemens médullaires, polissaient les planches avec soin, et venaient ensuite nous les revendre à un prix fort élevé, sous le nom de *chêne de Hollande.* Ce moyen de donner ainsi au bois des marbrures fort élégantes est connu aujourd'hui de tous les ébénistes.

Toute la partie du tronc comprise entre le canal médullaire et l'écorce constitue ce qu'on appelle les couches ligneuses;

celles-ci, comme nous l'avons déjà dit, forment des zones concentriques, dont les plus internes ont été nommées *cœur* ou *bois parfait*, et les plus externes, *aubier*.

Dans quelques arbres dont le tissu est très-dense, ces deux parties sont bien distinctes. C'est ainsi que, tandis que l'aubier est blanc dans le *cercis siliquastrum* (arbre de Judée) et dans l'ébénier, le bois est jaune dans le premier et noir dans le second. Les arbres qui ont peu de dureté, comme le peuplier, le marronnier, etc., sont loin de présenter une ligne de démarcation aussi tranchée. Quoi qu'il en soit, l'aubier est toujours moins dur et moins solide que le bois. Le plus souvent on le rejette dans les arts, soit par la raison que nous venons de faire connaître, soit parce qu'il est sujet à s'humecter et par suite à pourrir.

Le rapport des couches d'aubier à celles de bois parfait n'est point constant dans tous les individus de même âge appartenant à une même espèce; il arrive même souvent que dans un tronc on trouve plus de couches d'aubier d'un côté que de l'autre; il faut en rapporter la cause à l'inégale répartition de la sève et de l'activité végétative. Il semblerait au premier abord que l'aubier doit se transformer en bois insensiblement; il n'en est cependant point ainsi; ce changement se fait brusquement, et la couche qui touche au cœur est à très-peu de chose près la même que la couche la plus extérieure : c'est un phénomène qu'on n'a point encore expliqué d'une manière satisfaisante. Quant au temps que prend cette transformation, il est variable d'une espèce à une autre, les circonstances extérieures restant les mêmes, et, dans une même espèce, suivant que l'individu végète dans une bonne ou dans une mauvaise terre, par un temps chaud ou froid, sec ou humide.

Le cœur ou bois parfait se distingue de l'aubier par sa plus grande dureté et sa couleur généralement plus foncée. Si ces deux qualités varient d'une espèce à l'autre, ainsi qu'on peut le voir en comparant le bois de peuplier (les bois blancs en général) au bois de chêne, elles ne diffèrent pas moins dans les mêmes espèces, selon le sol, le climat, l'âge de l'individu et plusieurs autres circonstances; en général le bois est plus dur et plus coloré sous la zone torride, et néanmoins les végétaux de ces contrées apportés dans nos climats ne peuvent le plus souvent supporter un froid même peu intense; il est cependant des arbres de pays plus chauds que le nôtre, qu'on pourrait introduire avec

succès dans nos forêts; l'érable rouge, le noyer noir de Virginie, donneraient des bois beaucoup plus fermes et plus beaux que ceux du même genre qui croissent dans nos climats; il est vrai de dire, pour le dernier, que les fruits ne sont pas bons à manger.

Les diverses couches dont l'ensemble constitue ce que nous avons appelé le système central des végétaux ne sont pas toutes également épaisses; cela tient évidemment à ce que chacune d'elles est, comme nous le démontrerons plus tard, le produit de la végétation d'une année. Il est certain, par exemple, que les pins et les sapins, qui dans les premiers temps de leur vie végètent avec peu de vigueur, auront les couches intérieures moins épaisses que les moyennes, qui se sont formées pendant la plus grande force de l'arbre; le tilleul, qui, au contraire, est plus vigoureux dans ses premières années que dans les autres, présentera des couches internes beaucoup plus épaisses que celles qui viennent après; mais on voit quelquefois une couche mince entre deux couches épaisses; cela dépend ou des pluies abondantes tombées dans la saison de l'accroissement des plantes, ou bien de ce que les racines, après avoir traversé un bon terrain, se seront trouvées sur un mauvais qui leur aura fourni peu de sucs propres à la végétation, puis auront quitté celui-ci pour se reporter ailleurs dans une veine de bonne terre. Il est d'observation que plus l'accroissement de la plante est long, moins les couches sont épaisses; exemple, l'ébénier. Il n'est pas moins facile d'expliquer un autre phénomène, sur lequel Malpighi a le premier appelé l'attention des botanistes, savoir, que les couches ligneuses ne sont presque jamais également épaisses des deux côtés de l'arbre; on conçoit en effet que la présence d'une grosse branche ou d'une grosse racine, l'exposition au nord ou au midi, et plusieurs autres causes puissent amener une inégale répartition de la sève, et, par suite, un accroissement plus rapide dans la partie où elle arrive en plus grande abondance; de là il résulte que le canal médullaire n'est presque jamais au centre de la masse ligneuse; c'est ce qu'on appelle l'*excentricité des couches.*

Les couches ligneuses sont formées en grande partie de ce que nous avons décrit sous le nom de tissu fibreux, lequel se compose, comme on sait, de cellules allongées en forme de fuseaux et enchevêtrées; les cellules transparentes et à peu près incolores dans la pousse de l'année deviennent avec le temps opaques et colorées par suite du dépôt, dans leur intérieur, d'une matière qui a été étudiée par M. Dutrochet. C'est cette même matière qui,

suivant qu'elle la dépose en quantité plus ou moins grande, donne aux différentes espèces de bois la dureté qui les caractérise.

Dans ces fibres ligneuses on aperçoit au microscope des vaisseaux le plus souvent réunis au nombre de trois ou quatre, et appartenant tous à ceux qui ont été appelés ponctués ou rayés; on n'y trouve jamais ces véritables trachées que nous avons dit exister dans l'étui médullaire.

Entre chaque couche ligneuse on aperçoit une espèce de retrait que, comme nous l'avons dit déjà, M. Dutrochet attribue à la présence d'une lame de tissu cellulaire semblable à celui de la moelle; cette opinion, adoptée par M. Decandole, n'a point été confirmée par les observations de M. Richard.

De l'écorce ou système cortical.

L'écorce est cette partie du végétal qui recouvre le corps ligneux; elle se compose de dedans en dehors : 1° des *couches corticales;* 2° de l'*enveloppe herbacée;* 3° de l'*épiderme;* les premières sont traversées par des rayons semblables à ceux qu'on rencontre dans les couches ligneuses, sur la nature desquelles nous nous sommes assez expliqués pour ne plus avoir à y revenir ici.

Des couches corticales.

Les couches corticales constituent la partie de l'écorce qui est en rapport avec le corps ligneux; elles sont le plus souvent formées de feuillets appliqués les uns sur les autres, et soudés entre eux d'une manière d'autant plus intime qu'on les examine plus vers la circonférence; dans quelques plantes, les plus intérieurs peuvent être séparés sans trop de difficulté. Autrefois on donnait à ceux-ci le nom de *liber* que quelques auteurs leur conservent encore; mais toutes les couches corticales ayant dans une même plante une origine, une structure et des fonctions absolument identiques, et ne constituant par conséquent qu'un seul et même organe, il est au moins inutile de donner à quelques-unes d'entre elles un nom particulier; il sera facile de comprendre plus tard, quand nous traiterons de l'accroissement des dicotylédonées, pourquoi les couches extérieures sont moins épaisses et moins denses que les intérieures; pourquoi elles ne conservent pas, pendant toute la durée du végétal, une même épaisseur, etc.

La structure anatomique des couches corticales, qui a été étu-

diée avec le plus grand soin par MM. Mirbel, Richard, Lindley, Slack, etc., est aujourd'hui assez bien connue. Si on observe au microscope, sur une plante de trois ou quatre ans, une coupe transversale de la partie de l'écorce que nous étudions, on voit que les feuillets sont constituées le plus souvent par une masse de tissu cellulaire ordinaire, dans laquelle s'aperçoivent des faisceaux fibreux disposés en rangées circulaires, allongés transversalement, et laissant le plus souvent entre eux des intervalles analogues aux rayons des couches ligneuses; ces faisceaux vont en diminuant de largeur du centre à la circonférence, de telle façon qu'ils forment des espèces de pyramides triangulaires dont la base n'est séparée du corps ligneux que par une couche mince du tissu utriculaire, et dont le sommet vient aboutir à l'enveloppe herbacée.

Le plus souvent ces faisceaux s'anastomosent entre eux de manière à constituer un lacis ou réseau dont les mailles, d'autant plus larges qu'on les examine plus vers la circonférence, sont remplies par du tissu cellulaire, comme on peut le voir surtout dans le bois de dentelle; d'autrefois, comme M. Mirbel s'en est assuré sur un grand nombre de légumineuses, d'apocynées, de liserons, comme M. Richard l'a vu sur le *sambucus nigra* et différens peupliers, les faisceaux restent distincts et isolés; le premier de ces phytotomistes leur a donné le nom de *filets corticaux*.

Les tubes qui constituent les faisceaux de l'écorce sont plus ou moins allongés, et terminés à chacune de leur extrémité en une pointe ou un biseau toujours en rapport avec un autre tube; M. Slack pense qu'une ouverture très-étroite établit une communication entre les tubes placés bout à bout; M. Richard n'a pu en aucun cas en reconnaître l'existence. Suivant M. Mirbel, ces tubes, dès leur origine, auraient une paroi peu épaisse et une cavité assez large; puis, par les progrès de la végétation, viendrait se former, à la face interne de la paroi, une couche de matière plastique qui en s'épaississant formerait un nouveau tube, et ainsi de suite jusqu'à ce que la cavité fût presque entièrement remplie. En effet, si on examine au miscroscope une coupe transversale d'un de ces tubes fibreux, on voit dans l'épaisseur de la paroi plusieurs lignes circulaires qui représentent l'intervalle existant entre chacune des couches qui se sont produites successivement. Les observations de M. Richard l'ont porté à nier ce mode de développement; il dit qu'il a presque toujours trouvé, même dans les branches les plus jeunes, des tubes ayant des parois épaisses et

une cavité très-étroite ; il penche à croire que ces tubes ainsi emboîtés sont le résultat du dédoublement des parties primitivement soudées.

Les couches corticales contiennent souvent des vaisseaux propres qui sécrètent une liqueur particulière, ainsi qu'on peut le voir dans les pins et les sapins ; il est extrêmement rare qu'on y trouve d'autres vaisseaux ; il paraît cependant que l'écorce du *nepenthes distillatoria* renferme des vaisseaux spiraux.

De l'enveloppe herbacée.

L'enveloppe herbacée, ainsi appelée par M. Mirbel, a été nommée par M. Dutrochet *médulle externe*, parce que, suivant lui, elle remplit, par rapport à l'écorce, le même office que la moelle par rapport au bois ; ce nom doit être adopté, car l'analogie entre ces deux organes n'est plus aujourd'hui contestée par personne.

L'enveloppe herbacée forme, entre les couches corticales et l'épiderme, une zone plus ou moins épaisse, le plus souvent de couleur verte et très-apparente dans les jeunes pousses ; cette zone est constituée par des cellules incolores et assez régulières, dans lesquelles se sont déposées des graines de chromule qui leur donnent leur couleur. Parmi ces cellules on trouve des réservoirs contenant des sucs propres, résineux dans les pins et les sapins, blancs dans beaucoup d'apocynées, etc. A mesure que la plante avance en âge, on voit l'enveloppe herbacée se décolorer, se distendre, puis se fendiller et occasioner alors ces gerçures dont les vieux chênes nous offrent un exemple, puis tomber en fragmens ; cet organe ne se détruit pas après un temps égal dans toutes les plantes ; chaque année, vers la fin de l'été, elle tombe par plaques dans le platane ; dans le *quercus suber*, au contraire, elle peut rester adhérente aux couches corticales durant huit ou neuf ans ; pendant ce temps elle acquiert une épaisseur considérable et constitue ce que tout le monde connaît sous le nom de *liége*. Ces différences tiennent à la plus ou moins grande flexibilité des cellules dont elle est composée, à la rapidité plus ou moins grande de l'accroissement de la plante, au sol, à l'exposition, etc., etc.

C'est l'enveloppe herbacée qui, comme les feuilles, dans les végétaux, est le siége de l'acte de la respiration ; c'est elle qui, au retour du printemps, sollicite la sève vers les bourgeons (Richard). Quand l'épiderme est tombé, elle en remplit les fonctions sans le reproduire, comme on l'a pensé pendant long-temps.

Nous avons cité l'opinion de quelques botanistes qui pensent

que cet organe communique avec la moelle par les rayons médullaires.

De l'épiderme.

Tout ce que nous avons dit de l'épiderme ou cuticule en général est applicable à celui de la tige.

L'écorce est de la plus grande utilite dans les arts; celle du lin, du chanvre, de quelques malvacées privées de tissu cellulaire, sert à faire des tissus plus ou moins fins. On fait, avec les fibres corticales d'un daphne, du genêt d'Espagne, du linge qui est d'un très-bon usage; celle du chêne sert à la fabrication du tan; l'écorce de fustet, de quercitron sert en teinture; les anciens écrivaient sur l'épiderme du papyrus; il y a, à la bibliothèque Royale, des manuscrits sur cette substance, qui, quoique très-anciens, sont encore intacts. On fait des fichus avec l'écorce du bois de dentelle. Dans le Nord on couvre le toit des maisons avec celle du bouleau; on fabrique, avec la même substance, de petites pirogues bien plus durables que celles qu'on fabrique avec le bois de chêne. Enfin celles de simarouba, de quinquina, de cannelle, etc., offrent à la médecine des médicamens énergiques.

Si on a bien saisi l'organisation des tiges dicotylédones, on a dû remarquer que le système central et le système cortical sont composés de parties qui ont entre elles la plus grande analogie; nous rencontrons en effet, dans l'un et dans l'autre, un cylindre celluleux qui envoie des prolongemens à travers des zones concentriques de tissu fibreux; on a dû être frappé aussi de la disposition respective de ces diverses parties; car, tandis que dans le système central le cylindre celluleux est à l'intérieur et les zones fibreuses à l'extérieur, nous observons une disposition tout-à-fait inverse dans le système cortical.

Si nous poussons le parallèle plus loin, nous trouvons que, dans le système central, les zones fibreuses les plus dures et les plus résistantes se rencontrent à l'intérieur, tandis que dans le système cortical les parties les plus dures sont à l'extérieur; cette différence tient à ce que, comme nous le verrons plus tard, l'accroissement de la plante se faisant au point de contact des deux systèmes, les couches ligneuses les plus récentes se trouvent à l'extérieur, et les couches corticales formées en dernier lieu à l'intérieur. Quelques botanistes, frappés de cette identité dans la composition de l'écorce et du corps ligneux, ont considéré l'arbre entier comme résultant de l'agrégation de deux individus

croissant en sens inverse. Quoi qu'il en soit, il est certain que chaque année il se forme une couche d'aubier et une couche d'écorce, qui, s'ajoutant aux couches produites les années précédentes, forment avec elles ces zones concentriques dont le nombre est propre à faire connaître l'âge de la plante.

Structure des tiges des monocotylédonées ligneuses.

Bien que quelques auteurs aient, avant M. Desfontaines, saisi quelques différences entre la structure de la tige des végétaux monocotylédones et dicotylédones, c'est à lui cependant qu'on doit rapporter l'honneur d'avoir précisé et généralisé ces différences; dans ces derniers temps le travail de M. Hugo Mohl est venu jeter un nouveau jour sur cette partie si importante de la botanique.

Si on coupe transversalement une tige de palmier, on n'y rencontre pas comme dans le hêtre, par exemple, deux systèmes bien tranchés; le canal médullaire, le prolongement de la moelle, les zones concentriques, ne s'y voient plus; au lieu de ces diverses parties si distinctes dans les arbres de nos forêts, on n'aperçoit qu'une masse de tissu cellulaire dans laquelle sont disséminées, à peu près sans ordre, des fibres ligneuses; celles-ci sont généralement plus rapprochées vers la circonférence de la plante que vers le centre, ce qui donne au bois, en cette première partie, une dureté beaucoup plus grande.

Quoique, dans la tige des monocotylédones, il soit impossible de reconnaître une écorce parfaitement distincte du corps ligneux, faut-il néanmoins admettre comme on l'a fait pendant long-temps qu'elle manque totalement? Les travaux de M. Mohl, confirmés et étendus par M. Richard, portent à croire que la partie externe de la tige a la même organisation que l'écorce des dicotylédones, dont elle ne diffère qu'en ce que dans le plus grand nombre des cas elle est entièrement soudée au système central; nous disons dans le plus grand nombre des cas, car dans quelques plantes, comme le *dracæna marginata*, on trouve une zone corticale bien tranchée : c'est surtout dans les monocotylédones herbacées que l'existence de l'écorce peut être démontrée.

La différence de consistance entre le centre de la tige et les parties externes est appréciable dans le plus grand nombre des plantes monocotylédones; il arrive même quelquefois que, dans la partie moyenne, les fibres sont tellement rares qu'il semblerait au premier abord qu'il existe un canal médullaire; dans d'autres cas le tissu cellulaire interposé entre les fibres se déchire,

et celles-ci restent libres; enfin, comme M. Richard l'a observé sur quelques palmiers du genre *geonoma*, la partie centrale est tout-à-fait vide.

Quant à l'organisation des faisceaux fibreux eux-mêmes, elle est à peu près telle que nous l'avons indiquée en traitant des herbes monocotylédones. Seulement les travaux de M. Mohl ont démontré que ces faisceaux, au lieu de naître, comme on l'avait pensé avant lui, de l'intérieur de la tige, prennent naissance au contraire vers la partie externe, s'infléchissent ensuite vers le centre, pour venir se porter de nouveau vers la circonférence, en décrivant ainsi un arc dont la convexité est tournée vers l'axe de la plante. Il résulte aussi des observations de M. Mohl, que les faisceaux n'ont pas dans toutes leurs parties la même organisation.

Nous n'aurions point fait connaître tout ce qu'il est nécessaire de savoir sur la structure des tiges appartenant aux plantes monocotylédones et dicotylédones, si nous n'ajoutions quelques mots sur les particularités que présente l'organisation de la tige dans certaines familles.

Si on coupe perpendiculairement à son axe la tige d'une fougère ligneuse, on aperçoit un grand nombre de lignes noires ou brunes diversement contournées, et présentant des figures bizarres, disposées circulairement vers la partie extérieure; et dans la portion la plus dure de la tige, en dehors de ces figures, se trouve un anneau de couleur noire et d'une dureté très-grande qui ne peut être comparé à l'écorce que par sa position; au dedans, on voit une masse de tissu cellulaire plein de fécule, dans lequel se trouvent disséminés un petit nombre de faisceaux vasculaires; quelquefois, dans les fougères anciennes, le tissu cellulaire est remplacé par une cavité qui s'étend dans toute la longueur de la plante.

Les lignes noires qui constituent les figures singulières que nous avons signalées, ne sont autre chose, d'après M. Mohl, que la coupe des lames, qui, formées par l'agglomération de fibres très-serrées, se prolongent dans toute l'étendue de la plante, en s'anastomosant en différens endroits; l'espace compris entre ces lignes est rempli par du tissu utriculaire, dans lequel sont dispersés des vaisseaux appelés *scalariformes* et des vaisseaux propres. On n'a pas rencontré jusqu'à cette heure de véritables trachées dans les fougères, ce qui, avec la disposition particulière des faisceaux fibreux, les éloigne des plantes monocotylédonées, avec lesquel-

les elles ont du reste quelque ressemblance par leurs formes extérieures.

MM. Linck, Mohl, Brongniart et Richard, ont indiqué, dans la structure des plantes de la famille des *conifères*, quelques particularités qu'il n'est pas sans intérêt de connaître. Il résulte des travaux de ces observateurs, que les couches ligneuses sont entièrement dépourvues de vaisseaux aériens, si l'on excepte peut-être le genre *ephedra;* que c'est seulement dans l'étui médullaire qu'on rencontre quelques trachées qu'il est souvent très-difficile de dérouler; que les tubes fibreux qui constituent les couches ligneuses, laissent apercevoir au microscope de petits canaux qui, pratiqués au centre d'une excavation superficielle, percent la paroi d'outre en outre. Quelques micrographes ont cru que ces canaux n'étaient autre chose que de petits corps lenticulaires pleins de résine; mais les observations récentes consignées par M. Richard dans la nouvelle édition de ses élémens de botanique, semblent devoir lever tout doute à cet égard.

Quelques genres dans la famille des conifères, présentent, indépendamment de la structure que nous venons de faire connaître, une organisation qui mérite de fixer l'attention : c'est ainsi que dans l'if, comme l'a vu Kiéfer, les tubes ligneux renferment des spirales très-grêles; que dans les *ephedra*, on trouve des tubes ponctués mélangés aux faisceaux fibreux, etc.

Les tubes canaliculés n'ont été encore rencontrés dans aucune autre famille, si l'on excepte les cycadées, plantes si différentes des conifères par leur port, et cependant si semblables à elles par leur fructification, que Richard père était disposé à les réunir.

Les travaux de M. Gaudichaud sur les *sapindacées*, les *malpighiacées*, etc., ceux de M. Mirbel sur le *calycanthus*, de M. Decaisne sur les *ménispermées* et les *aristolochiées*, ont fait connaître dans la structure de ces plantes des particularités qu'il serait trop long d'énumérer ici; il est probable que des travaux ultérieurs en feront connaître encore de nouvelles, et viendront confirmer cette opinion, qu'il est impossible de rapporter à deux types seulement l'organisation des végétaux embryonnés, et, par suite, qu'il n'est pas aussi facile qu'on l'a dit, de déterminer, par la structure de la tige, à quelle classe appartient une plante donnée.

Il serait peut-être convenable de traiter actuellement, comme on l'a fait dans la plupart des livres de botanique, de l'accroissement des plantes; mais comme on ne peut bien comprendre celui-ci qu'en ayant une idée bien nette des diverses fonctions dont il

est le résultat, nous n'en traiterons que lorsque nous aurons étudié ces fonctions, à plus forte raison les organes qui les exécutent.

Des bourgeons.

On donne le nom de *bourgeons* à des organes généralement formés d'écailles imbriquées naissant sur la tige ou ses divisions, et renfermant les rudimens des diverses parties de la plante.

Les bourgeons naissent, dans les plantes vivaces, le plus souvent en été ou à la fin du printemps, à l'aisselle des feuilles développées ou rudimentaires; on leur donne alors le nom d'*yeux;* vers l'automne, ils prennent un peu d'accroissement, et constituent alors ce qu'on est convenu d'appeler le *bouton;* enfin, au printemps suivant, ils se développent complètement après être restés stationnaires pendant l'hiver.

Relativement aux parties qui les constituent, les bourgeons sont dits *écailleux* ou *nus* suivant qu'ils sont ou ne sont pas pourvus d'écailles; ceux de la plus grande partie des arbres des pays chauds et de toutes les herbes sont nus; au contraire, ceux des arbres de nos climats sont constamment écailleux : exemple, le frêne, le poirier, le pommier, le peuplier, etc.; le plus souvent, ces écailles extérieures sont enduites d'une matière visqueuse, analogue à la résine, tandis qu'on rencontre à la partie centrale un duvet cotonneux qui protége la jeune pousse. Ces écailles sont dans tous les cas des organes avortés, soit des feuilles, des pétioles, des stipules; leur forme est loin d'être constante; elles sont tantôt aiguës, tantôt obtuses, tantôt ciliées, etc. : ce sont autant de caractères fort utiles pour la détermination des espèces. Leur nombre n'est pas moins sujet à varier non-seulement dans les plantes différentes, mais encore dans des espèces semblables, pour celles du moins où elles sont assez nombreuses; dans les saules, par exemple, où les bourgeons sont enfermés dans une ou deux écailles, leur nombre est presque invariable; mais dans le chêne, où elles sont bien plus nombreuses, elles varient tellement que, bien qu'on en compte seulement huit à dix sur une jeune plante dans un bon terrain, on peut en compter jusqu'à vingt ou trente sur un arbre vieux ou planté dans la mauvaise terre; on comprend, en effet, que ces écailles, étant des organes avortés, leur formation sera d'autant plus probable que la végétation sera moins active; on a cru, d'après ces idées, pouvoir expliquer l'absence des écailles dans les bourgeons des arbres des pays

chauds, par le mouvement continu de la sève qui ne permet point l'avortement; mais on peut objecter à cela que les écailles manquent aussi dans la plupart des arbrisseaux des pays froids; et qu'on rencontre, rarement, il est vrai, dans des pays dont la température est très-élevée, des arbres à bourgeons écailleux.

Relativement aux parties qui doivent en sortir, on divise les bourgeons en bourgeons *à feuilles*, bourgeons *à fleurs*, et bourgeons *mixtes;* les premiers, dont la forme est allongée, conique, quelquefois même effilée, se distinguent par là des seconds qui sont généralement gros, ovoïdes, comme gonflés; les derniers, dont la forme participe de celles des deux autres, ne sont pas toujours faciles à reconnaître.

La position des bourgeons sur la tige est nécessairement la même que celle des branches, puisqu'ils en sont les rudimens.

Les bourgeons peuvent, dans beaucoup de cas, servir à caractériser des genres ou des espèces: dans les frênes, ils sont arrondis et bruns; dans les figuiers et les magnoliers, ils sont allongés et pointus; l'érable à sucre et l'érable platane se distinguent très-difficilement par la forme des feuilles; on peut le faire avec facilité en hiver, au moyen des bourgeons; ils sont bruns dans le premier, et verts dans l'autre.

Les bourgeons sont simples ou composés, suivant qu'il en sort une ou plusieurs pousses. Ceux du lilas sont dans le premier cas, et ceux des pins dans le second.

On a cherché à établir, entre les bourgeons et les semences entières, une analogie qui se conçoit mieux lorsque, comme l'a fait M. Dupetit-Thouars, on les compare à des embryons; néanmoins, bien que comme ceux-ci ils produisent des tiges, des feuilles et des fleurs, il faut dire qu'ils ne donnent point naissance à des individus qui vivent isolés, et qu'on n'y rencontre jamais la plumule, la radicule et la tigelle qui sont si apparentes dans un grand nombre d'embryons.

Il est convenable de traiter, en parlant des bourgeons, de quelques corps qui ont été pendant long-temps considérés comme des racines, et qui constituent à eux seuls trois organes bien distincts: la racine, la tige et un bourgeon; nous voulons parler de ce qu'on a appelé racine *bulbifère*, et qu'on nomme aujourd'hui simplement *bulbe.* Si on prend ce que tout le monde connaît sous le nom d'*oignon de lis*, on rencontre à la partie inférieure des filamens plus ou moins nombreux qui ne sont autre chose que des racines; ils sont séparés d'une masse charnue formée d'écailles

imbriquées par un plateau horizontal, qui est une véritable tige, à laquelle on a donné le nom de *lacus;* les écailles constituent évidemment un bourgeon qui ne diffère des bourgeons ordinaires que parce qu'il est gorgé d'une plus grande quantité de suc, ce qui est dû à ce qu'il s'est développé dans la terre; ces bourgeons affectent des formes différentes; tantôt, comme dans l'ognon ordinaire, les écailles s'emboîtent les unes dans les autres; on les appelle alors bulbes *à tuniques;* tantôt, comme dans l'exemple que nous avons choisi pour la description générale, les écailles se recouvrent ainsi que le font les tuiles d'un toit, la bulbe est dite *écailleuse* ou *imbriquée ;* tantôt enfin, comme on le voit dans le safran, les écailles semblent s'être soudées en une seule masse, et constituent une bulbe *solide;* suivant M. Richard, cette masse charnue ne serait point le résultat de la soudure des écailles, mais bien du développement du plateau.

On donne généralement le nom de *caïeux* à de petites bulbes réunies en plus ou moins grand nombre sous une même enveloppe ; exemple, l'ail.

En traitant des tiges, nous avons parlé des *tubercules,* qui ne sont, en effet, que des tiges souterraines.

On a appelé *bulbilles* de petits corps solides ou écailleux, naissant, tantôt à l'aisselle des feuilles, tantôt à la place des fleurs, et qui, placés dans les circonstances convenables, peuvent donner naissance à un individu en tout semblable à celui dont ils tirent leur origine; ces corps se rencontrent sur le lis bulbifère et d'autres plantes qui, pour cette raison, sont dites *vivipares.* M. Richard a fait voir que ce qu'on avait pris pour des bulbilles développées dans le péricarpe n'était autre chose que des graines qui avaient pris un grand accroissement.

On rencontre, sur différentes parties des plantes inembryonnées, certains organes susceptibles de germer et de produire une plante nouvelle; on leur a donné improprement le nom de *graines,* car ils ne contiennent pas la moindre trace d'embryon ; ils paraissent avoir avec les bulbilles la plus grande analogie.

Le *turion* ne diffère du bourgeon ordinaire qu'en ce qu'au lieu de se développer sur une tige aérienne, il prend naissance sur une racine vivace ou une rhizome, comme on le voit dans l'asperge, la saxifrage granulée, l'acacia, etc. ; du reste, leur organisation est absolument la même.

Des feuilles.

On donne le nom de *feuilles* à des expansions ordinairement planes, de forme très-variée, qui semblent résulter de l'épanouissement d'un certain nombre de fibres, qui, tirant leur origine de la tige, des rameaux ou de la racine, s'étalent et se divisent de manière à former entre eux des intervalles remplis par du tissu cellulaire.

Avant d'apparaître au dehors, les feuilles sont renfermées dans des bourgeons, et là, elles affectent des positions qu'il est d'autant plus intéressant de connaître, qu'elles ne varient jamais dans une même espèce; dans certains genres et même dans quelques familles, cette disposition est constante; on lui a donné le nom de *préfoliation;* dans le syringa, elles sont pliées en long, moitié sur moitié; dans l'aconit et le cyclamen, elles sont pliées de haut en bas; dans le groseiller, elles imitent les plis d'un éventail; dans les fougères, elles sont roulées en crosses; dans l'abricotier, elles sont roulées en forme de spirale; dans le poirier, elles sont roulées en dedans, etc., etc.

Les feuilles naissent toujours avant les fleurs; le *dirca palustris*, le *colchicum autumnale* sembleraient contredire cette opinion; mais en y faisant attention, on se convaincra que cette loi ne comporte pas même d'exception. Si on sème une graine de colchique, elle produira d'abord des feuilles qui peut-être ne sortiront pas de terre, en raison du peu de force de la sève; mais, au printemps suivant, elles prendront de l'accroissement, se développeront, se flétriront et finiront par tomber; c'est seulement après cela que la fleur paraîtra en automne: les choses en effet doivent se passer ainsi, puisqu'il n'est pas possible d'admettre que dans les plantes les organes seulement propres à leur reproduction se développent avant ceux qui sont nécessaires à l'entretien de leur vie. Toutes les fois donc que la fleur semble naître avant les feuilles, c'est que celles-ci sont restées en terre, ou sont tombées dans la saison précédente.

Il paraît que les conditions nécessaires pour le développement des feuilles sont aussi les plus convenables pour la germination; il y a entre ces deux phases de la végétation des rapports qui ont fixé l'attention de Linnée. Le célèbre professeur d'Upsal a remarqué que le moment où les bourgeons de bouleau se développent est celui qui convient le mieux pour semer l'orge;

pensant qu'on pouvait régler l'époque du semis par le bourgeonnement, il a établi un calendrier fondé sur cette considération; mais on conçoit qu'il ne doit point être suivi à la lettre, que le laboureur, qui doit pour ainsi dire semer à temps fixe, se tromperait souvent s'il ne profitait du premier beau jour qui se présente.

La feuille complète est composée: 1° du *pétiole*, c'est la partie mince disposée en forme de filet qu'on appelle vulgairement la *queue;* 2° du *limbe*, c'est la partie élargie en membrane.

Il est facile de comprendre que le pétiole n'existe que dans le cas où les fibres, qui, comme nous l'avons dit, constituent essentiellement la feuille, restant unies en faisceaux, ne s'épanouissent point immédiatement au sortir de la tige ou de la branche. Dans ce cas la feuille est dite *pétiolée*, dans le cas contraire elle est appelée *sessile*.

Ces faisceaux fibreux, formés de trachées et de vaisseaux poreux, sont disposés de diverses manières, mais presque toujours régulièrement, dans une masse de tissu cellulaire qui les réunit entre eux et leur sert d'enveloppe; elle paraît tirer son origine de l'enveloppe herbacée de la tige.

Le pétiole peut affecter différentes formes, qui tiennent à la disposition des filets fibreux qui entrent dans sa composition; si on coupe transversalement un pétiole cylindrique, on voit que les fibres y sont rangées circulairement; si on fait la même expérience avec un pétiole canaliculé, on y trouve des fibres disposées en demi cercle; enfin dans les pétioles aplatis, les faisceaux affectent une disposition rectiligne; c'est à la même cause qu'il faut rapporter la plus ou moins grande mobilité des feuilles; on conçoit que pour courber dans un sens un pétiole cylindrique, il faudra employer une force telle qu'elle puisse distendre les filets placés dans le sens opposé; il offrira par conséquent bien plus de résistance qu'un pétiole aplati, dans lequel les vaisseaux sont disposés sur un seul et même rang; c'est pour cela que le moindre vent suffit pour mettre en mouvement la feuille de tremble.

Quelquefois le bord du pétiole s'aplatit au point de s'étendre en une sorte de membrane analogue au limbe, comme on peut le voir dans l'oranger et le citronnier; dans ce cas on dit que le pétiole est *bordé:* dans quelques plantes cet épanouissement du pétiole est tel qu'il se transforme en un véritable *limbe*; il porte alors le nom de *phyllodes* ou *phyllodium*.

Si on sème, par exemple, une graine de *mimosa floribunda*, il lèvera d'abord deux cotylédons, puis une petite tige qui portera des feuilles ailées; à la seconde pousse le pétiole s'élargira davantage et portera seulement trois folioles; à la troisième il aura pris encore plus d'accroissement et portera deux folioles, puis une seule, et enfin il s'élargira au point de constituer à lui seul une feuille sessile. M. Decandole est d'avis de considérer comme des phyllodes toutes les feuilles des plantes dicotylédonées qui ont des nervures longitudinales et parallèles, et toutes celles des monocotylédonées, dans lesquelles le limbe n'est pas bien distinct; telles sont les jacinthes, les aloès, les iris, etc.

Quelquefois le pétiole se termine en vrilles, comme dans certaines légumineuses, ou bien en épines, comme dans l'astragale adragant; enfin il est des plantes dans lesquelles les fibres qui doivent constituer le pétiole, au lieu de naître d'un seul point de la tige ou de la branche, tirent leur origine du tout ou partie de la circonférence de celle-ci, à laquelle, avant de se réunir en faisceaux, elles forment une gaîne plus ou moins longue; cette disposition, très-visible dans les smilax, est apparente dans la plupart des ombellifères et des renonculacées.

On a donné le nom d'*ochrea* à un appendice qu'on rencontre à la base du pétiole des polygonées.

Si les fibres qui constituent le pétiole, ou qui partent immédiatement de la tige, s'épanouissent sur un seul plan, elles donnent naissance à un limbe plan (feuille ordinaire); si au contraire elles s'épanouissent en tous sens, elles donnent naissance à une feuille cylindrique, renflée ou anguleuse, comme cela arrive pour les plantes grasses.

Sous le rapport descriptif, on distingue dans le limbe: 1° la marge du bord; 2° le disque, c'est le limbe, abstraction faite de la tige; 3° les faces; 4° la base, c'est le point par lequel il touche au pétiole ou à la tige; 5° le sommet, c'est la partie diamétralement opposée à la base.

Sous le rapport anatomique, on y trouve des *nervures* qui résultent de l'épanouissement des filets fibreux, et qui, comme nous l'avons dit, circonscrivant entre elles des espaces remplis par des tissus cellulaires, constituent une sorte de trame que M. Decandole a appelée le *mésophylle*; le mésophylle est recouvert à chacune de ses faces par une lame épidermique, en tout semblable à celle que nous avons décrite dans les considérations générales

sur les tissus, et sur laquelle, du reste, nous aurons occasion de revenir.

L'étude de la disposition des nervures dans les feuilles est de la plus haute importance, parce qu'elles permettent de distinguer non-seulement des espèces et des familles, mais aussi des classes entières; nous en traiterons donc avec quelques détails.

Dans le plus grand nombre des feuilles dicotylédonées, les nervures se détachent de la base ou de son prolongement en faisant un angle et se divisent plus ou moins; elles sont dites alors *angulinerves*.

Dans la plupart des monocotylédonées, les nervures, se séparant de la base de la feuille ou de son prolongement, viennent gagner le bord en décrivant une courbe plus ou moins prononcée, et sans éprouver de divisions sensibles; les feuilles qui présentent cette disposition sont dites *curvinerves*.

Parmi les feuilles angulinerves, M. Decandole distingue :

1° Les feuilles *penninerves*, dont le pétiole se prolonge dans le limbe en formant sur la ligne moyenne une nervure plus saillante que les autres, à laquelle on donne le nom de nervure médiane, et d'où partent, comme les barbes d'une plume, d'autres nervures moins épaisses et moius apparentes, qui vienuent gagner le bord de la feuille, comme on le voit dans le châtaignier; le plus souvent, ces nervures latérales forment en se ramifiant un réseau à mailles plus ou moins serrées; dans quelques cas néanmoins, comme cela arrive pour le bananier, les nervures se portent horizontalement de la côte médiane vers le bord sans se ramifier.

2° Les feuilles *palminerves*, dans lesquelles, plusieurs nervures très-saillantes partant à la fois et en divergeant de la base du limbe de manière à affecter une disposition qui a quelque analogie avec celle des doigts de la main, la uervure moyenne, qui est le prolongement direct du pétiole, est toujours plus apparente que les autres; du reste, chacune de ces nervures principales émet aussi des nervures latérales, de telle sorte que M. Decandole est porté à considérer les feuilles palminerves comme des feuilles penninerves soudées par la base.

3° Les feuilles *peltinerves*, dont les nervures se détachant d'un pétiole central, en faisant avec lui un angle droit ou presque droit, se portent en rayonnant vers la circonférence de la feuille, ce qui donne à celle-ci l'apparence d'un bouclier; exemple, la ca-

pucine, le ricin, l'écuelle-d'eau. Cette disposition des nervures n'est réellement qu'une modification de celle qu'on rencontre dans les feuilles palminerves.

4° Les feuilles *pédolinerves*. qui se distinguent en ce que la nervure médiane est nulle ou fort courte, et qu'il en naît, de chaque côté, deux fortes nervures, qui divergent sur le même plan, et donnent naissance, principalement du côté qui regarde le sommet de la feuille, à d'autres nervures presque parallèles entre elles : l'ellébore fétide présente cette disposition.

On donne généralement le nom de nervures *primaires* à celles qui naissent de la base du limbe ou du prolongement du pétiole; leurs ramifications immédiates s'appellent nervures *secondaires*; celles-ci donnent naissance aux nervures *tertiaires*, etc., etc. Sous le rapport de l'épaisseur et de la saillie qu'elles forment, les nervures prennent le nom de *veines*, lorsque, bien qu'étant peu saillantes, elles sont cependant très-apparentes ; et celui de *veinules*, quand elles s'anastomosent fréquemment entre elles : elles constituent, à proprement parler, le réseau de la feuille.

Les feuilles curvinerves présentent deux modifications qu'il est intéressant de connaître ; dans quelques cas, en effet, les nervures vont en divergeant, comme dans le *chamærops humilis* ; le plus souvent, au contraire, comme dans les graminées , les iris, les nervures, partant de la base du limbe en décrivant une courbe, vont converger vers le sommet, où elles se réunissent pour former une pointe.

Nous verrons plus tard que la forme et la figure des feuilles dépendent aussi bien de la disposition des nervures, qui en sont comme le squelette, que du développement du tissu cellulaire qui les réunit. On conçoit, en effet, que quand, dans les feuilles penninerves, par exemple, les nervures s'allongent plus vers la base que vers le sommet, le limbe doit aller en diminuant de largeur dans le même sens; quant aux découpures qu'on observe souvent à la marge des feuilles, il est facile de s'en rendre raison en considérant le limbe comme primitivement formé par les nervures qui se réunissent ensuite par le développement du tissu cellulaire qui les entoure ; on conçoit que, si celui-ci ne subit pas un accroissement suffisant pour remplir l'intervalle que les nervures interceptent , il formera des angles rentrans ou sinus d'autant plus profonds que les nervures seront plus divergeantes, et que le tissu celluleux sera moins développé; les feuilles du mûrier à papier sont bien propres à confirmer cette manière de

voir; les unes sont entières, les autres plus ou moins profondément découpées; dans toutes, la disposition des nervures est absolument la même, et on peut se convaincre que les sinus sont bien dus à un arrêt du développement du tissu celluleux; les feuilles de l'*hydrogeton fenestralis* sont totalement dépourvues de ce tissu; elles sont percées à jour, et leur squelette est tout-à-fait à nu; dans la feuille de houx, les nervures le plus souvent se prolongent en pointe, et on peut s'assurer que cet accident dépend du plus ou moins de force de la végétation, car sur la même plante on trouve des feuilles pointues et d'autres qui ne le sont pas.

Le tissu cellulaire qu'on rencontre dans les feuilles, présente quelques particularités qui ont été observées par M. Brongniart; il est formé d'utricules simples ou ramifiées de forme variable, et qui laissent entre elles des vides plus ou moins considérables correspondans aux stomates; on donne à ces vides le nom de *lacunes.* Il arrive souvent que les cellules qui sont placées immédiatement sous l'épiderme de la face supérieure, sont cylindriques, dirigées verticalement, tandis que celles qui sont en rapport avec l'épiderme de la face inférieure sont généralement ramifiées et ne diffèrent point des cellules intermédiaires. Dans les plantes grasses, les méats intercellulaires sont moins communs et moins larges que dans les feuilles membraneuses.

Ces cellules contiennent toujours une quantité plus ou moins grande de chromule qui donne à la feuille la couleur qui lui est propre.

L'épiderme des feuilles présente un très-grand nombre de stomates qui y sont disposées, tantôt sans ordre, tantôt en lignes régulières, comme dans certaines plantes monocotylédonées. Dans les herbes, les stomates se rencontrent également sur les deux faces; dans les arbres elles sont bien moins abondantes et souvent nulles à la face supérieure; dans les plantes aquatiques, il n'y en a pas sur la face qui est appliquée sur l'eau; dans les plantes submergées, comme les nayas, les potamogétons, les deux faces en sont également dépourvues; dans le cas où les stomates n'existent point, le tissu cellulaire intérieur n'offre point ces méats dont nous avons parlé. Du reste, le nombre des stomates est fort variable d'une feuille à l'autre. On a calculé qu'il y en avait 38,500 sur une lame de l'épiderme de l'œillet ayant un pouce carré; ce nombre pour une même surface est porté à 160,000 sur le lilas.

L'épiderme n'est pas toujours adhérent aux couches sous-ja-

centes, il s'interpose quelquefois entre eux une lame d'air qui donne à la feuille un aspect blanchâtre.

Plus tard, en traitant de la respiration des plantes, nous ferons connaître les usages de l'épiderme et des stomates qu'on y rencontre.

Dans le plus grand nombre des plantes, les deux faces des feuilles présentent un aspect tout différent; la face supérieure est plus lisse, plus ferme et d'une couleur plus foncée que la face inférieure, qui est ordinairement d'un vert glauque, et sur laquelle les nervures forment généralement une saillie très-prononcée ; cette différence est surtout tranchée dans les arbres ; elle l'est assez peu dans quelques herbes, pour qu'on éprouve quelque difficulté à distinguer une face de l'autre.

On a donné aux feuilles différens noms, suivant l'époque de la végétation à laquelle elles apparaissent ; c'est ainsi qu'on appelle feuilles *séminales* les cotylédons développés et étendus en membranes; feuilles *primordiales,* celles qui, résultant du développement de la plumule, apparaissent immédiatement après les feuilles séminales ; et feuilles *ordinaires* ou *caractéristiques,* celles qui se développent ensuite.

Les feuilles séminales et primordiales ont le plus souvent une forme différente de celle des feuilles ordinaires. Si on sème, par exemple, une graine de haricot, il lèvera d'abord deux feuilles épaisses en forme de rein, ce sont les feuilles séminales; puis la tige continuera à croître, et bientôt apparaîtront deux feuilles opposées, simples et arrondies, ce sont les feuilles primordiales ; la tige, s'allongeant davantage, produira enfin des feuilles pennées, ce sont les feuilles ordinaires.

Relativement à la partie de la plante de laquelle elles naissent, les feuilles sont dites :

Radicales, quand elles naissent immédiatement du collet de la racine, comme dans le plantain;

Caulinaires, quand elles naissent de la tige, comme dans le lierre terrestre ;

Raméales, quand elles partent des rameaux, comme dans le lilas ;

Florales, quand elles accompagnent les fleurs; dans cette circonstance, elles prennent souvent des couleurs particulières et portent spécialement le nom de *bractées.*

La feuille ne fait pas toujours corps avec la partie qui la supporte ; quelquefois elle y est simplement *articulée,* c'est-à-dire

qu'elle s'y trouve fixée par une sorte de rétrécissement, comme on peut le voir dans le marronnier d'Inde. D'autres fois elle est tellement adhérente, qu'on ne peut l'enlever sans déchirure; c'est le cas le plus fréquent.

Dans quelques plantes, le pétiole se prolonge sur la tige et lui forme une sorte de gaîne plus ou moins longue; la feuille alors est dite *engaînante;* exemple, les graminées, dont le pétiole est quelquefois plus large que le limbe dont il est séparé par une petite membrane frangée ou non, ou par une ligne de poils qu'on appelle *ligule.*

D'autres fois le limbe, sans se prolonger sur la tige, l'embrasse dans la moitié ou la totalité de la circonférence. Dans le premier cas, la feuille est dite *semi-amplexicaule*; dans le second, *amplexicaule*, comme dans le pavot blanc.

La feuille est *décurrente*, quand elle se prolonge sur la tige en forme d'ailes membraneuses, comme dans le bouillon-blanc.

Elle est *perfoliée,* quand, ainsi que cela arrive pour le buplèvre perfolié, elle est comme traversée par la tige.

Relativement à la position qu'elles occupent sur la tige ou les rameaux, les feuilles sont dites :

1° *Opposées*, lorsque, étant placées au nombre de deux sur un même plan horizontal, elles occupent deux points diamétralement opposés de la tige; exemple, le lilas, les labiées, la clématite, etc.

Quand deux feuilles opposées se soudent par leur base, de manière à former un tout continu traversé par la tige, elles sont dites *conées;* exemple, la saponaire.

Dans le plus grand nombre des cas, les feuilles sont opposées en croix, c'est-à-dire que les deux paires voisines sont disposées de façon qu'elles se coupent à angle droit, comme dans le lilas.

2° *Verticillées,* lorsqu'elles naissent plus de deux ensemble sur le même niveau autour de la tige, comme dans le caille-lait, le laurier-rose, etc. Suivant le nombre de feuilles qui constituent chaque verticille, ceux-ci sont *ternes*, *quaternes, quines*, etc. Ce nombre est loin d'être fixe dans une même plante; il est d'autant plus variable qu'il est plus grand.

3° *Géminées*, quand elles naissent deux à deux sur un même niveau, mais l'une à côté de l'autre, comme dans la partie supérieure de la belladone. M. Decandole considère cette disposition, ou comme résultant d'un verticille dont quelques feuilles sont avortées, ou bien de ce que des feuilles alternes se trouvent par hasard rapprochées.

4° *Alternes*, quand elles naissent seule à seule et de telle manière que chacune d'elles répond au milieu de l'intervalle que laissent entre elles deux de celles du côté opposé; telles sont les feuilles des rosiers, du tilleul, etc.

5° *Éparses*, quand au premier abord elles n'affectent aucune disposition régulière sur la tige. Nous disons, au premier abord, car l'observation démontre que les feuilles dites *éparses* sont disposées dans un ordre aussi constant et régulier que les autres, ainsi que l'avaient remarqué Grew et Bonnet. Elles forment en effet autour de la tige de véritables spirales dont la disposition a été étudiée avec le plus grand soin par le docteur Braun. Le nombre des feuilles constituant une spirale entière est variable; le plus souvent, comme on le voit dans le poirier, ce nombre est de cinq, c'est-à-dire que la sixième feuille recouvre la première, la septième la seconde, et ainsi de suite : ces feuilles sont appelées par M. Cassini *quinqué-sériées;* elles sont dites plus généralement *en quinconce*. Souvent, avant que les feuilles se correspondent, la spirale fait plusieurs circonvolutions autour de la tige; d'autres fois elle n'en décrit qu'une seule; cette disposition est en rapport avec la distance qui sépare le commencement et la fin de la spire. La direction des spires est tantôt de gauche à droite, et tantôt de droite à gauche; elle est loin d'être constante dans tous les individus d'une même espèce; quelquefois même elle varie dans un même individu, comme Bonnet s'en est assuré sur des chicorées.

M. Decandole a établi en loi que les feuilles des dicotylédonées sont primordialement opposées ou verticillées, et ne deviennent alternes ou éparses que par suite de leur mode d'accroissement; que dans les monocotylédonées, au contraire, les premières feuilles sont toujours alternes ou éparses, et ne deviennent que par la suite opposées ou verticillées.

6° *Distiques*, quand elles sont très-rapprochées et sur deux rangs opposés l'un à l'autre, comme dans le sapin du Canada.

7° *Imbriquées*, quand elles se recouvrent comme les tuiles d'un toit; exemple, le thuya.

8° *Fasciculées*, quand elles naissent plusieurs ensemble d'un même point de la tige, comme dans l'épine-vinette. M. Decandole considère les feuilles fasciculées, ou comme des feuilles composées à pétioles très-courts, ou comme des feuilles très-rapprochées.

9° *Couronnantes*, quand elles forment un bouquet au sommet de la tige, comme dans les palmiers.

Quant à leur durée, on dit que les feuilles sont :

1° *Caduques*, quand elles tombent de bonne heure, comme dans le cactier *opuntia*, qui est pourvu de feuilles très-petites disposées en spirale autour de la tige, et sur laquelle elles laissent en tombant de légères cicatrices. Comme celles-ci sont peu apparentes, la tige passe généralement pour feuilles; et, attendu qu'elle en remplit les fonctions, on lui trouve en la disséquant une organisation tout-à-fait semblable à celle de ces organes; mais elle n'en est pas moins une véritable tige, puisqu'elle porte des feuilles dans sa jeunesse.

2° *Persistantes*, quand elles ne tombent qu'après une nouvelle foliation, comme dans les pins.

3° *Marcescentes*, quand elles se dessèchent sur la plante, comme dans le chêne.

En général, les végétaux sont dépouillés de feuilles d'autant plus promptement qu'ils en ont porté plus tôt; il n'est guère que le sureau qui fasse exception à cette règle. On attribue la chute des feuilles, dans les plantes vivaces, au développement du bois, à l'épaississement de la tige, au vent, ou enfin au froid; ce ne sont là, à notre avis, que des causes adjuvantes. Les feuilles ne sont autre chose que des herbes qui ne doivent vivre qu'une année, ou plutôt qu'une saison; la courte durée de leur existence tient à leur organisation. Les plantes annuelles périssent, feuilles et tiges, après cinq à six mois de végétation, parce que cette époque est fixée par la nature comme devant être le terme de leur vie. Dans les arbrisseaux et les arbres, les tiges n'atteignent leur parfait développement qu'après un nombre d'années considérable; les feuilles, au contraire, sont à leur dernier période d'accroissement et périssent par conséquent à l'entrée de l'hiver; et comme il ne peut y avoir de liaison entre un corps mort et un corps vivant, si ce n'est par des forces mécaniques, elles se détachent et tombent. On conçoit fort bien que le bois, prenant plus de consistance, les repousse à l'extérieur; que la tige en s'épaississant resserre les canaux qui les unissent à la plante-mère, et par là, hâte leur chute : mais la cause première n'est pas là; on ne pourra non plus la trouver dans l'influence du froid, puisqu'au Brésil, au cap de Bonne-Espérance, il arrive une époque où les plantes perdent leurs feuilles, quoique la tempé-

rature soit très-élevée; les vignes que nous conservons dans nos serres perdent les leurs comme si elles étaient en pleine terre. Ce serait une erreur de croire que les arbres verts, comme les pins, les sapins, ont toujours les mêmes feuilles; celles-ci ne vivent que le temps nécessaire pour que d'autres se développent avant leur chute, de manière que l'arbre n'en est jamais dépourvu. Néanmoins elles existent ordinairement plus d'une année; aussi sont-elles de consistance dure et coriace; elles renferment toujours des sucs résineux ou des huiles volatiles, ainsi qu'on peut le voir encore dans les orangers, l'*eucalythus* de la Nouvelle-Hollande, etc., etc.

Quant à leur direction, relativement à la tige, les feuilles sont :

1° *Dressées*, lorsque la direction, se rapprochant de celle de la tige, fait avec elle un angle très-aigu, comme dans l'iris;

2° *Opprimées*, quand leur limbe est appliqué contre la tige ;

3° *Infléchies*, quand elles sont fléchies en dedans;

4° *Réfléchies*, quand elles sont fléchies en dehors, comme dans l'*inula pulicaria ;*

5° *Étalées*, quand le sommet s'éloigne beaucoup de la tige, comme dans l'androselle;

6° *Pendantes*, quand elles s'abaissent presque perpendiculairement vers la tige, comme dans le liseron des haies;

7° *Inverses*, quand le pétiole se tord de façon que la face supérieure devient inférieure.

Relativement au milieu dans lequel elles vivent, on les dit :

1° *Submergées*, quand elles sont cachées sous l'eau ;

2° *Émergées*, quand leur point d'attache étant sous l'eau, leur pétiole les élève au-dessus du liquide, comme dans la sagittaire.

Relativement à leur figure, les feuilles présentent un grand nombre de modifications qui, comme nous l'avons déjà dit, tiennent à deux causes, la disposition des nervures et le développement du tissu cellulaire qui unit celles-ci.

Il arrive souvent que les feuilles d'une même plante ont des figures différentes; presque toujours celles qui naissent au bas de la tige ne sont point semblables à celles qui apparaissent au sommet, comme on peut le voir dans le *ranunculus aquatilis,* dont les feuilles inférieures semblent avoir été découpées avec un scalpel, tandis que les supérieures ne diffèrent pas de celles des autres renoncules.

Il y a à l'île de France un arbre qui porte des feuilles dont la figure est tellement variée, qu'on l'a appelé *ludia*, parce qu'il semble que ce soit un jeu de la nature. Du reste, il y a, entre les feuilles qui ont entre elles le plus de différence, des passages qui indiquent que ces diverses figures ne sont que des modifications plus ou moins profondes d'un type primitif; quoi qu'il en soit, nous décrirons ici les figures principales.

On appelle feuilles :

1° *Ovales*, celles qui sont allongées et arrondies aux deux extrémités, comme le serait la coupe d'un œuf par son grand axe; exemple, la grande pervenche;

2° *Obovales*, celles qui présentent la coupe d'un œuf renversé, c'est-à-dire dont l'extrémité la plus grosse est tournée en haut; exemple, le raisin d'ours;

3° *Elliptiques*, celles qui ont la forme d'une ellipse;

4° *Oblongues*, celles qui ont la forme d'une ellipse très-allongée;

5° *Lancéolées*, celles qui, étant oblongues, se terminent en pointes; exemple, le laurier-rose;

6° *Linéaires*, celles qui ne diffèrent des précédentes que par moins de largeur;

7° *Subulées*, celles qui, très-étroites déjà à leur base, se rétrécissent ensuite en pointe, comme l'alène des cordonniers; exemple, le genevrier;

8° *Spatulées*, celles qui, étroites à leur base, s'élargissent vers leur sommet en forme de spatule; exemple, la pâquerette;

9° *Cunéiformes*, celles qui ne diffèrent des précédentes qu'en ce que leur sommet, au lieu d'être arrondi, est comme tronqué;

10° *Falquées*, en fer de faux;

11° *Obliques* ou *inéquilatères*, celles qui ne sont point partagées en deux parties égales par la nervure médiane; exemple, le tilleul;

12° *Cordiformes*, celles qui ont la forme du cœur des cartes à jouer; exemple, le tilleul;

13° *Réniformes*, celles qui sont plus larges que hautes et sont échancrées en cœur à la base; qui ont, en un mot, la forme d'un rein ou d'un haricot; exemple, le cabaret;

14° *Lunulées*, celles qui ont la forme du croissant de la lune;

15° *Sagittées*, lorsque, étant pointues, leur base se prolonge en deux lobes aigus peu divergens, comme dans la sagittaire. La feuille *hastée* ne diffère de la précédente que par la plus grande divergence de ses lobes;

16° *Rhomboïdales*, quand elles ont la forme d'un rhomboïde ;

17° *Deltoïdes*, quand leur forme se rapproche de celle du delta des Grecs ;

18° *Trapézoïdes*, quand elles ont la forme d'un trapèze.

Relativement à la manière dont elles se terminent à leur sommet, les feuilles sont :

1° *Aiguës ;* 2° *piquantes :* ces mots s'expliquent d'eux-mêmes ;

3° *Acuminées*, quand leur extrémité s'amincit subitement pour former une pointe qui change la courbure des bords ; exemple, le cerisier à grappes ;

4° *Mucronées*, quand elles sont surmontées d'une petite pointe qui ne paraît pas faire suite à leur sommet ;

5° *Uncinées*, quand elles sont terminées par une pointe recourbée en crochet ;

6° *Échancrées*, quand elles offrent à leur sommet un sinus rentrant, comme le buis ;

7° *Bifides*, lorsque leur sommet est divisé en deux lanières aiguës ;

8° *Bilobées*, lorsque les deux divisions du sommet sont larges, et séparées par un sinus obtus ;

9° *Bipartites*, quand les divisions sont très-profondes et aiguës.

Quand la feuille ne présente sur les bords aucun sinus rentrant, on dit qu'elle est entière ; si les bords présentent des sinus, elle peut être :

1° *Dentée en scie*, quand les sinus peu profonds sont séparés par des angles saillans et aigus, dont le sommet correspond à la terminaison d'une nervure ; exemple, la violette ;

2° *Crénelée*, quand le sommet des angles saillans est arrondi ;

3° *Lobée*, quand les sinus profonds partagent la feuille en parties plus ou moins larges qui portent le nom de lobes, comme dans la vigne ;

4° *Laciniée*, quand elle est partagée en parties étroites ;

5° *Palmée*, lorsque les lobes, larges à leur base, se réunissent vers la moitié de la feuille, et lui donnent l'apparence d'une main ouverte, comme dans la vigne ;

6° *Digitée*, quand les lobes, plus étroits, ne se réunissent que vers le sommet du pétiole ;

7° *Pédalée*, quand les lobes ne se réunissent pas du tout, comme dans le marronnier d'Inde ;

8° *Pandurée*, lorsqu'elle a la forme d'un violon ; exemple, le *rumex pulcher ;*

9° *Pinnatifide*, quand elle est divisée profondément en lobes nombreux, comme dans le polypode ;

10° *Pectinée*, quand les lobes sont étroits, rapprochés et parallèles, comme dans l'*echissora pectinata ;*

11° *Lyrée*, quand, étant pinnatifide, elle est terminée par un lobe plus large que les autres ; exemple, le radis sauvage ;

12° *Roncinée*, quand, étant pinnatifide, les lobes sont aigus et recourbés en bas ; exemple, le pissenlit.

Relativement à leur consistance, les feuilles sont :

1° *Membraneuses*, quand, n'ayant que très-peu d'épaisseur, elles sont molles et souples ;

2° *Scarieuses*, quand elles sont minces, sèches, et comme transparentes ;

3° *Coriaces*, quand elles sont épaisses et dures ; exemple, le gui ;

4° *Raides*, quand elles résistent à la flexion ; exemple, le houx ;

5° *Charnues*, quand elles sont épaisses et ont la consistance de la chair, comme dans les plantes grasses.

Relativement à leur forme, les feuilles sont :

1° *Cylindriques*, comme dans l'ognon, où elles sont en même temps creuses ;

2° *Linguiformes*, quand elles ont la forme de la langue, comme dans la joubarbe des toits ;

3° *Triquètres*, *tétragones*, suivant qu'elles sont allongées en prismes à trois ou quatre faces ;

4° *Planes*, quand elles ne sont ni concaves ni convexes ;

5° *Concaves*, *convexes ;*

6° *Gladiées* ou *ensiformes*, quand elles sont comprimées sur leurs parties latérales, de sorte que leurs bords sont devenus l'un antérieur, l'autre postérieur, comme dans l'iris ;

7° *Ondulées*, quand elles présentent des saillies et des enfoncemens, comme dans le chou. Cette disposition tient évidemment à un excès de développement du tissu cellulaire.

Indépendamment des formes que nous venons de décrire, quelques feuilles en présentent de très-bizarres, et qu'on ne peut rapporter à aucune forme connue ; telle est celle du *cephalotus follicularis*, plante originaire de la Nouvelle-Hollande, dont le pétiole se dilate, au sommet, en deux lèvres, dont l'inférieure concave forme une espèce de godet recouvert par la supérieure plane qui en est comme l'opercule ; du *nepenthes distillatoria* dont nous parlerons en traitant de l'irritabilité des feuilles, etc., etc.

Quant à leur surface, les feuilles sont :

1° *Luisantes*, comme dans le lierre;

2° *Glabres*, quand elles sont dépourvues de poils;

3° *Cancellées*, quand, le tissu cellulaire n'existant point, elles sont percées à jour, comme dans l'*hydrogeton fenestralis*;

4° *Glanduleuses*;

5° *Scabres*, quand elles sont rudes au toucher, comme dans la plupart des borraginées;

6° *Glutineuses*, quand elles présentent une viscosité plus ou moins grande, comme dans l'aunée visqueuse.

Relativement à la couleur, les feuilles sont dites :

1° *Colorées*, quand elles ont une autre couleur que la couleur verte;

Discolores, quand les deux faces ne sont pas de la même couleur, comme dans le *cyclamen*;

Tachetées, comme dans la pulmonaire;

Glauques, quand elles sont recouvertes d'un enduit résineux qui leur donne une couleur vert de mer, comme quelques *chenopodium*, le chou, etc.

Du reste, les feuilles n'offrent pas toujours à toutes les époques de leur vie la même couleur; celles du peuplier, vertes d'abord, deviennent ensuite jaunes; celles de la vigne, du sumac prennent une teinte rouge; il paraît que ce changement est dû à la combinaison de l'oxigène de l'air avec la matière verte.

Quand le pétiole ne porte qu'une seule feuille entière, ou plus ou moins profondément découpée, on dit que la feuille est *simple*; quand au contraire d'un pétiole commun partent plusieurs feuilles bien distinctes, on dit qu'elle est *composée*. Le pétiole commun s'appelle *rachis*, et chaque feuille prise à part, *foliole*. Les folioles peuvent être sessiles sur le pétiole commun, ou y tenir par un support particulier qu'on appelle *pétiolule*; celui-ci peut être continu avec le rachis par la base entière, ou bien y être articulé par une partie rétrécie, comme dans les légumineuses; il peut être simple, la feuille est dite alors simplement *composée*; ou bien il peut donner naissance lui-même à d'autres pétiolules qui portent les folioles, et alors la feuille est dite *décomposée*.

Les folioles sont disposées sur le rachis de différentes manières; tantôt, comme dans les trèfles, elles partent toutes du sommet; tantôt elles partent des parties latérales, à la manière des barbes d'une plume. Dans ce dernier cas, elles sont dites *pen-*

nées. Quand les folioles sont opposées, la feuille est dite *oppositi-pennée*, ou *conjuguée*; quand elles sont alternes, on l'appelle *alternati-pennée*.

La feuille oppositi-pennée peut être pennée avec ou sans impaire; c'est-à-dire que, comme dans l'acacia, le pétiole commun peut se terminer par une foliole solitaire, ou bien que les folioles peuvent y être attachées par paires jusqu'au sommet; ex., le séné, l'orobe tubéreuse, etc.

Nous avons dit déjà que la feuille n'est pas toujours simplement composée; que souvent le pétiolule donne naissance à des pétiolules secondaires, constituant ainsi lui-même une feuille composée; dans ce cas, la feuille est dite *bipennée;* d'autres fois les pétiolules secondaires se divisent en pétiolules tertiaires qui portent les folioles; la feuille est alors appelée *tripennée,* et ainsi de suite. Le nombre des folioles qui constituent une feuille pennée n'est pas toujours le même sur différens individus appartenant à une même espèce; la nature du terrain où croît la plante est sans contredit la principale cause de cette différence; c'est ainsi qu'à l'île Bourbon les folioles du *mimosa heterophylla* sont d'autant moins nombreuses qu'on s'élève davantage sur les montagnes; c'est précisément le contraire aux îles Sandwich; aussi la nature du sol dans ces deux contrées est-elle bien différente. A l'île Bourbon, les terres inférieures sont très-fécondes, et les supérieures presque entièrement dégarnies; aux îles Sandwich, les plaines sont couvertes par des scories de volcan qui nuisent à la végétation, tandis que celle-ci est dans toute sa vigueur au haut des montagnes.

Il est des espèces dont quelques folioles avortent constamment et sont remplacées par des vrilles ou mains; exemple, le pois de senteur.

Le plus souvent, quand les plantes ne sont point munies de feuilles, celles-ci sont suppléées dans leurs fonctions, soit par la tige, qui alors conserve sa couleur verte, comme dans les cactiers, soit par des stipules qui prennent alors beaucoup d'accroissement, comme dans le *lathyrus aphaca,* soit par le développement du pétiole, etc.

Dans le cas où d'autres organes ne se disposent point de manière à remplacer les feuilles, presque toujours la plante a la faculté de s'implanter sur d'autres végétaux munis de feuilles dont elle s'approprie les sucs; telles sont la cuscute, les orobanches, etc.

Des fonctions des feuilles.

Notre intention n'est point de traiter ici en détail des fonctions des feuilles; nous nous réservons de le faire à l'article de la nutrition des plantes. Nous nous bornerons donc, quant à présent, à une simple énumération.

Les feuilles puisent dans l'atmosphère les matériaux propres à l'entretien de la vie des plantes; elles les y rencontrent à l'état de gaz ou de vapeurs; il se fait dans leur intérieur, avec ou sans l'influence de la lumière, des combinaisons et des décompositions chimiques absolument nécessaires à l'accroissement des végétaux; il se fait à leur surface des excrétions par lesquelles la plante se débarrasse de matières inutiles ou nuisibles.

Les feuilles sont susceptibles d'exécuter, sous certaines influences, des mouvemens plus ou moins singuliers qui ont dû frapper l'attention des botanistes. Si à la rigueur ces mouvemens ne forcent point d'admettre dans les plantes une sensibilité semblable à celle qui caractérise les animaux, au moins dénotent-ils en elles la faculté d'être excitées par les agens extérieurs, faculté qu'on a appelée *irritabilité;* elle est développée surtout dans les plantes à folioles articulées. Si, quand on élève un arbre en palissade, on change la direction de quelques feuilles, elles ne tarderont pas à reprendre leur position première en se contournant sur elles-mêmes, et cela, d'autant plus promptement que la lumière sera plus vive.

La plupart des feuilles ont la nuit une position toute différente de celle qu'elles affectent pendant le jour; Linnée a employé le mot de *sommeil* pour exprimer cet état, bien qu'il n'ait rien de commun avec le sommeil des animaux.

Lorsque par un temps serein le soleil est au zénith, que la lumière est le plus vive, on voit les folioles de l'acacia dirigées en droite ligne vers le ciel; puis, à mesure que le soleil s'éloigne, que la lumière perd de son éclat, elles s'abaissent peu à peu en décrivant un demi-cercle, et finissent par prendre, par rapport à la terre, la même position qu'elles présentaient par rapport au ciel. Cette disposition des feuilles n'est pas générale; il y a des plantes qui ont une autre manière de dormir. Le baguenaudier (*colutea arborescens*) offre un phénomène contraire à celui que présente l'acacia. Lorsque le soleil est sur l'horizon, il tend à abaisser ses folioles; pendant la nuit, il tend à les relever.

Les feuilles du *cassia marylandica* relèvent bien pendant le jour comme celles de l'acacia; mais lorsqu'elles s'abaissent, elles font une torsion sur leur pétiole et viennent se rejoindre par leur face supérieure.

On voit donc que la même cause produit, sur des espèces différentes, des phénomènes différens. Il y a certainement dans les plantes une sorte d'irritabilité qui tient à leur organisation, et dont il est très difficile d'expliquer la cause immédiate, car nous sommes à cet égard dans une ignorance à peu près complète. Quant aux causes secondaires, nous ferons connaître les différentes opinions qu'on a émises à ce sujet. Charles Bonnet, physicien distingué, métaphysicien d'un ordre très-élevé, a examiné les feuilles dans toutes les phases de leur végétation. Il attribuait le phénomène qui nous occupe à l'hygrométricité des vaisseaux des feuilles qui, se contractant par la chaleur et se dilatant par l'humidité, les forçaient à se relever ou à s'abaisser selon qu'ils étaient sous l'influence de l'un ou de l'autre de ces agens. Il supposa que leur face supérieure avait de l'analogie avec le parchemin, c'est-à-dire qu'elle se crispait par la chaleur; que leur face inférieure ressemblait à une toile qui, soumise à de la vapeur d'eau, s'en imbibait et devenait flasque. Il construisit même sur ce principe des folioles artificielles dont la charpente était de laiton très-fin, la surface supérieure en parchemin, et l'inférieure en toile; elles tenaient à un pétiole commun par des articulations très-sensibles. En promenant un fer chaud par-dessus, le parchemin se crispa et les folioles se relevèrent; puis, en mettant dessous une éponge trempée dans l'eau chaude, les vapeurs qui s'en élevaient imbibèrent la toile, et les folioles s'abaissèrent; mais cette expérience, tout ingénieuse qu'elle est, ne répond pas à tous les faits; si elle explique les mouvemens des folioles de l'acacia, elle n'explique pas ceux du *colutea arborescens*, à moins d'admettre, ce qui n'est pas probable, que c'est tantôt l'une, tantôt l'autre surface qui ressemble à du parchemin; et lors même qu'il en serait ainsi, resterait encore à faire connaître la cause de la torsion des pétioles du *cassia marylandica*.

Linné pensait qu'on devait attribuer ce phénomène à la lumière, mais il n'appuya cette opinion d'aucune expérience. Hills mit des plantes dans un appartement dont le fond était très-peu éclairé; et il remarqua qu'à mesure qu'elles étaient plus éloignées de la croisée, les folioles s'abaissaient davantage. M. Decandole alla plus loin; il mit différentes espèces de plantes dans

une cave très-obscure qu'il éclairait la nuit seulement avec un quinquet, il parvint par ce moyen à changer l'heure du sommeil de la plupart d'entre elles. Il faut dire cependant que quelques-unes conservèrent leur ancienne habitude, et se comportèrent à l'obscurité, pendant que le soleil était sur l'horizon, comme si elles avaient été en plein air. Il est probable néanmoins que la lumière est la cause, non immédiate, mais occasionelle, de ce phénomène, qu'il y a réellement irritabilité, contraction des parties. Peut-être la chaleur n'est-elle pas non plus sans influence aussi bien que l'électricité.

Il y a des feuilles qui se meuvent d'une autre manière ; si on touche certaines espèces de *mimosa*, toutes les folioles s'appliquent les unes contre les autres, en tournant leur pointe vers l'extrémité de la pennule dont le pétiole commun s'abaisse et regarde la terre. La *mimosa pudica*, qui dans les savannes recouvre quelquefois une grande étendue de terrain, a des feuilles pennées comme toutes les espèces de ce genre; si on en touche une seule, elle s'ébranle, le mouvement se communique de proche en proche à une distance très-éloignée, toutes les folioles s'absissent, et, comme elles reçoivent la lumière sous un autre angle, le voyageur est tout est étonné de voir l'espace qui l'environne changer totalement d'aspect. Ce mouvement est sujet à bien des modifications. Si, avec un verre, on darde la lumière sur une de ces folioles, toutes se rapprochent et se couchent comme si elles sommeillaient. Si on coupe une foliole par la moitié, elle se redresse ainsi que celle qui fait pair avec elle sans que les autres changent de position; si on agite fort, elles se recouvrent toutes les unes les autres. Il paraît que l'articulation située au point d'insertion de la feuille sur la branche est le siége principal de cette irritabilité ; si on y enfonce la pointe d'une aiguille, le mouvement est plus prompt, les folioles s'abaissent tout-à-coup. L'électricité produit le même effet. Quand les feuilles sont flétries, le mouvement est d'autant plus sensible qu'elles contiennent encore plus d'humidité. M. Desfontaines est parvenu à habituer la sensitive au mouvement d'une voiture. Il en mit une près de lui dans un fiacre; au premier pas des chevaux, elle s'abaissa subitement, puis elle reprit peu à peu sa position ordinaire qu'elle conserva jusqu'au terme de la course.

Il y a des plantes qui présentent un phénomène plus singulier encore. La feuille de l'*hedysarum gyrans* est composée de trois folioles, dont une grande terminale et deux petites opposées.

Pendant le jour, lorsqu'il est serein, ces deux dernières s'agitent d'un mouvement tantôt très-lent, tantôt très-précipité ; quelquefois il est irrégulier, d'autres fois il se fait par bonds; souvent une seule des folioles s'agite, elle s'arrête, puis l'autre se met en mouvement.

Les végétaux vivent dans toutes leurs parties; aussi, si on détache une foliole et qu'on la soutienne sur la pointe d'une aiguille, elle s'agitera tant qu'il lui restera une certaine quantité d'humidité; si, lorsque, par manque de ce principe de vie, elle cesse ses mouvemens, on place à son extrémité une goutte d'eau, cela lui donnera pour quelque temps encore la propriété de se mouvoir. Si on détache la lame de la foliole, le pétiolule tournera sur lui-même. L'*hedysarum vespertilis* présente les mêmes phénomènes, seulement ils sont moins sensibles; il est probable qu'ils existent dans beaucoup d'autres plantes à folioles articulées, et que, comme nous l'avons dit, l'articulation est le siége de l'irritabilité.

On trouve, dans l'Amérique Méridionale, une plante qu'on appelle *dionœa muscipula*. Les feuilles sont partagées en deux par une nervure mobile, comme une charnière; l'agitation produite par un insecte qui se pose dessus, suffit pour réunir les deux lobes, et l'animal se trouve pris entre eux. Plus il se débat, plus la feuille se serre; il finit par périr, non parce qu'il est étouffé comme on l'a dit, mais parce que ses stigmates sont entourés d'une matière visqueuse que distillent ses poils. Les feuilles du *drosera rotundifolia*, qui croît dans les environs de Paris, n'ont point de charnière; mais elles se contractent par le mouvement que leur imprime un insecte, et se ferment comme une bourse à jeton. Le *nepenthes distillatoria* présente un phénomène qu'on pourrait attribuer à l'hygrométricité de son tissu. Sa feuille présente une forme très-singulière ; elle se compose d'abord d'un pétiole très-élargi, d'un filet contourné qui paraît en être la continuation, et enfin de la lame qui figure absolument une cafetière munie de son couvercle, lequel reste entièrement fermé quand, par un temps serein, le soleil est sur l'horizon, et s'ouvre lorsque le ciel est couvert de nuages. Qu'on ne taxe point ce que nous venons de dire d'exagération ; il y a, en Amérique, beaucoup d'autres feuilles qui ont avec celles-ci la plus grande analogie. On a attribué le phénomène que présentent les feuilles articulées, à des fluides qui se portent dans l'articulation ou en sortent précipitamment; on pensait que, lorsque ces agens de la vie végétale se trouvaient

en abondance dans cet organe, ils distendaient les cellules et occasionaient par là le redressement des folioles ; que, lorsqu'ils en sortaient, il se faisait un vide, et que les folioles tombaient sous leur propre poids; mais cette opinion n'est point soutenable, parce qu'en sommeillant les folioles ne sont point flasques, comme cela devrait être si cet état était dû au départ des fluides; elles sont, au contraire, dans un état de raideur aussi difficile à vaincre que pendant qu'elles veillent.

On a cherché à expliquer ces mouvemens par le dégagement de gaz qui s'échappent des végétaux; cette opinion, qui ne repose sur aucun fait, est aujourd'hui abandonnée ; M. Dutrochet a donné, dans ces derniers temps, une explication de ce phénomène, qui, basée sur des recherches anatomiques, doit, plus que toutes les autres, se rapprocher de la vérité; pour ce savant botaniste, le siége du mouvement n'est pas, comme on l'avait pensé avant lui, dans la portion rétrécie de l'articulation, mais bien dans le bourrelet qui se trouve en dehors ; celui-ci est formé d'un tissu cellulaire très-fin rempli de ces granules verts qu'il considère comme des corpuscules nerveux; en enlevant une lame mince à la partie supérieure du bourrelet, on la voit immédiatement décrire une courbe, dont la concavité regarde l'axe du bourrelet en même temps que la feuille se redresse; si on enlève une lame à la partie inférieure, elle se recourbe de même, mais alors la feuille se fléchit; ces faits semblent indiquer que le bourrelet est formé par deux ressorts, dont l'un tend à se recourber de bas en haut, l'autre de haut en bas, le premier tendant ainsi à redresser la foliole, le second, à l'abaisser. M. Dutrochet a appelé *incurvation* la propriété qu'ont ces espèces de ressorts de se courber sur eux-mêmes. Pourquoi, dans les mouvemens des folioles, quand le bourrelet est entier, un des ressorts l'emporte-t-il sur l'autre? C'est ici que M. Dutrochet revient à son idée favorite : les granules verdâtres font l'office de nerfs, et mettent en jeu telle ou telle partie du bourrelet, suivant les circonstances. Nous nous sommes expliqués déjà sur l'analogie que M. Dutrochet a trouvée entre les granules verts des plantes et le système nerveux des animaux ; nous n'y reviendrons point ici. Ce qui est certain, c'est que l'irritabilité des végétaux est pour beaucoup dans ce phénomène qui nous occupe, puisqu'il cesse de se produire quand l'individu est soumis à l'action délétère de l'opium, de l'acide hydrocyanique, ainsi que le prouvent les expériences de MM. Goeppers et Maccaire Princep.

Des stipules.

Les stipules méritent de fixer l'attention; non pas qu'elles soient d'un grand intérêt en physiologie, mais parce qu'elles présentent des caractères qui servent à distinguer des familles, des genres et des espèces; ce sont des appendices squamiformes ou foliacés qu'on rencontre sur la tige ou les rameaux, au point d'origine des feuilles auxquelles elles sont souvent adhérentes; quelquefois même elles les remplacent, comme on peut le voir dans le *lathyrus aphaca* qui présente à la place de feuilles deux énormes stipules et une vrille. Si on examine l'extrémité de la tige d'un *magnolia*, on voit que le bouton est enfermé dans une espèce d'étui formé par deux stipules qui, bien qu'elles soient réunies par une suture, n'en sont pas moins des parties distinctes faciles à séparer. Le bouton du tulipier, à sa naissance, est enveloppé dans deux lames très-larges qui ne sont autre chose que des stipules. Dans quelques *polygonum*, elles naissent des bords du pétiole, se soudent ensuite pour former la gaîne qu'on a appelée *ochrea*. Dans la famille des rubiacées, tous les genres indigènes ont les feuilles verticillées non accompagnées de stipules; exemple, le caille-lait, la reine des bois, etc.; tous les genres exotiques ont les feuilles simplement opposées, mais des stipules sont placées entre chaque paire de feuilles, exemple, le café; chacune de ces stipules en représente une double, c'est-à-dire qu'elle est composée de deux parties qui quelquefois sont adhérentes dans toute leur étendue; d'autres fois elles le sont seulement dans une portion de leur longueur, ou enfin elles sont totalement séparées.

Des familles entières sont munies de stipules; dans d'autres, au contraire, ces organes ne se rencontrent pas sur une seule espèce: dans la première catégorie nous placerons les rosacées, les légumineuses, les malvacées;

Dans la seconde, toutes les monocotylédonées.

Dans les dicotylédonées, les myrtes, les labiées, etc., les stipules ne durent pas toujours autant que les feuilles; mais, en tombant, elles laissent une cicatrice qui indique qu'elles ont existé.

Leur forme, leur figure, leur consistance, etc., ne sont pas moins variables que celles des feuilles; c'est à tort que l'on dit que, dans quelques espèces, les stipules se changent en épines;

il n'en est point ainsi; il naît des épines là où des stipules devaient apparaître.

Les stipules paraissent destinées à protéger la feuille avant son développement; du reste, elles remplissent des fonctions analogues.

L'étude que nous venons de faire des organes de la végétation nous met à même de comprendre la nutrition des plantes.

De la nutrition.

La nutrition dans les végétaux est une fonction par laquelle ils assimilent à leur propre substance une partie des matériaux qu'ils puisent dans les milieux qui les environnent, et auxquels ils font subir certaines préparations analogues à celles qui se passaient dans l'économie animale.

Pour bien comprendre le travail de la nutrition, il est nécessaire de connaître quels sont les élémens qui, en se combinant entre eux suivant des lois qu'il ne nous a point encore été donné de saisir, constituent le végétal entier.

Si on soumet une plante à l'analyse par les menstrues, on en retire différentes substances que l'on a nommées des *principes immédiats;* tels sont les huiles, la gomme, la fécule, le sucre, le ligneux, le gluten, les acides, etc.; ces matières étant soumises à la décomposition par le feu, on en retire toujours au moins deux des quatre élémens suivans: oxigène, hydrogène, carbone, azote; après l'opération, il reste des cendres qui contiennent des quantités variables de fer, de manganèse, de chaux, de silice, de magnésie, de potasse, et quelques sels dont la nature est loin d'être identique dans toutes les plantes. D'après ce simple énoncé des substances élémentaires dont l'ensemble compose un végétal, nous apprenons déjà 1° qu'il n'y a dans celui-ci aucun corps qui ne se rencontre aussi dans les corps inorganiques; et nous pourrons comprendre que par l'acte de la végétation les élémens ne sont point créés, comme on a pu le croire; mais qu'ils sont seulement placés dans des conditions telles qu'ils donnent naissance, par leur combinaison, à des *corps composés*, qui pour la plupart ne peuvent être fabriqués dans nos laboratoires.

2° Que le végétal n'est point, comme le pensaient Vanhelmont, Robert Boyle, etc., de l'*eau pure transformée;* car celle-ci étant formée seulement d'oxigène et d'hydrogène; d'où la plante aurait-elle tiré le carbone et l'azote qu'on y rencontre toujours?

Aujourd'hui que la chimie nous a fait connaître la composition de l'eau et de l'air, les expériences sur lesquelles les deux chimistes que nous venons de citer avaient basé leur opinion ne sont rien moins que concluantes; le premier sema une graine de potiron dans une terre qu'il avait préparée exprès, et il l'arrosa avec de l'eau distillée; elle produisit une plante qui, après un certain temps, pesa quatorze livres; le second planta une branche de saule pesant cinq livres; il l'arrosa aussi avec de l'eau distillée : après cinq ans de végétation, elle pesait cent soixante-neuf livres, sans que la terre eût sensiblement perdu de son poids; de là, ces deux savans conclurent que l'eau seule servait à la nutrition de la plante; mais ils n'avaient point tenu compte de l'influence de l'air, et ils ne pouvaient savoir qu'une portion de l'eau introduite dans le végétal s'y décompose en ses élémens, lesquels forment alors, en se combinant entre eux et avec les autres matériaux de la végétation, des corps nouveaux, dans lesquels l'oxigène et l'hydrogène sont souvent dans des proportions tout autres que dans l'eau; et ainsi se démontre clairement la décomposition de ce liquide.

Quant à la silice, la chaux, le fer, le manganèse, la potasse, la soude. etc., qu'on trouve dans les cendres des végétaux, les experiences de M. de Saussure, celles de M. Lassaigne ne permettent pas de croire qu'ils soient le produit de la végétation; ils ont été évidemment puisés dans le sol. En effet, ce dernier chimiste fit germer, dans de la fleur de soufre qu'il arrosa avec de l'eau distillée, un certain nombre de graines de sarrasin; elles donnèrent naissance à des plantes qui s'élevèrent jusqu'à six centimètres, et se chargèrent de feuilles; ces plantes incinérées donnèrent cent quatre-vingt-dix milligrammes de phosphate de chaux, vingt-cinq de carbonate de chaux, et cinq de silice; un même poids de graines non germées, incinérées de la même manière, fournirait à l'analyse absolument la même quantité de sel : donc, l'acte de la végétation n'en avait point produit.

Les plantes, avons-nous dit, prennent dans les milieux qui les environnent les matériaux propres à l'entretien de leur vie. Deux ordres d'organes sont destinés à cet usage : les racines, qui puisent dans la terre; les feuilles, qui puisent dans l'air.

On croit généralement que les racines ne puisent dans la terre que des matières liquides ou tenues en dissolution dans des liquides; l'expérience suivante de M. de Saussure semble prouver qu'elles ne sont point sans influence sur les gaz avec lesquels

elles sont mises en rapport. Il prit quelques jeunes marronniers pourvus de leurs racines et les plaça dans une cloche tubulée, de manière que la tige passât à travers la tubulure et se trouvât à l'air libre; la pointe seulement de la racine plongeait dans l'eau. La cloche étant pleine d'air atmosphérique, le marronnier végéta tant que dura l'expérience avec l'air; mais il mourut au bout de quinze jours dans le gaz hydrogène et le gaz azote, et après huit dans le gaz acide carbonique. Ce fait prouve que la légèreté de la terre n'a pas seulement l'avantage de permettre à la racine de s'étendre facilement, mais qu'encore elle facilite l'accès de l'air.

Duhamel donnait le nom de *lymphe* au fluide absorbé et élaboré par les racines; il est plus généralement connu sous celui de *sève*.

De la sève.

La sève est un liquide essentiellement aqueux, qui, porté des racines dans toutes les parties de la plante, y dépose les matériaux de la nutrition.

Ses propriétés physiques et sa nature sont très-sujettes à varier. Le plus souvent elle est limpide comme de l'eau, dont elle ne diffère que par la présence d'une certaine quantité des acides carbonique, acétique ou oxalique, libres ou combinés à la chaux, à la potasse, etc.; d'autres fois elle tient en dissolution des principes immédiats qui lui donnent des propriétés particulières. Dans le pavot, dans les euphorbes, elle est chargée d'une gomme-résine qui lui donne un aspect laiteux; dans le bouleau, dans une certaine espèce d'érable, elle contient une quantité de sucre qui, dans le dernier, peut aller jusqu'à cinq pour cent de son poids. Dans celle de la vigne, M. Amici a trouvé des filamens tubuleux, entrecroisés, simples ou rameux, qu'il pense devoir exister dans toutes les autres sèves, et qu'il considère comme le principe de l'accroissement des végétaux.

La densité de la sève n'est pas la même dans toutes les parties d'une même plante; les expériences de Knight ont démontré qu'elle est d'autant plus dense et plus sapide qu'elle est prise à une distance plus grande de la racine. Dans une plante, sa densité était de 1,004, au niveau même de la racine; dix pieds plus haut elle était de 1,008, et enfin quinze pieds plus haut elle était de 1,012; elle est plus dense et plus abondante en hiver qu'en été. Knight a trouvé qu'un morceau d'arbre coupé pendant l'hiver avait une

densité de 0, 679, tandis qu'un morceau du même arbre coupé au milieu de l'été ne pesait que 0, 609. Ceci explique pourquoi les arbres exploités en hiver sont peu propres aux constructions, et sujets à la vermoulure.

La composition de la sève est sujette à varier, non-seulement dans les diverses parties d'une même plante, mais encore à différentes époques de l'année; c'est ainsi que M. Biot a reconnu, dans la sève du bouleau, au premier printemps, du sucre qui dévie à gauche le plan de polarisation; plus tard, il est remplacé par du sucre qui dévie à droite, et qui est le même que celui qui se rencontre dans le *cambium*.

La nature de la sève nous étant connue, nous allons étudier successivement son absorption par les racines, sa marche dans la plante, son élaboration dans les feuilles, et enfin son assimilation.

De l'absorption.

Nous avons eu occasion déjà de dire que les racines n'absorbent, que par les spongioles qui les terminent, les fluides avec lesquels elles sont en rapport; ces spongioles jouissent même de la propriété de faire subir à ceux-ci une sorte d'élaboration, ainsi qu'il résulte des expériences faites par M. de Saussure sur le *polygonum persicaria* et le *bidens connabina* ; ce savant physicien a vu, en effet, qu'en plongeant des racines dans des dissolutions, contenant des quantités égales de différens corps, ceux-ci étaient absorbés en quantité différente; il a vu, en outre, que des plantes différentes, plongées dans les liquides tenant en dissolution des corps semblables, n'en absorbaient point une égale proportion. Il y a donc dans la spongiole une propriété par laquelle elle peut éliminer telle ou telle substance, et absorber telle ou telle autre; nous trouvons là la cause de la non-identité des sels qu'on rencontre dans des végétaux différens qui croissent dans un même sol; nous ne chercherons pas plus à expliquer cette faculté des spongioles qu'à faire comprendre pourquoi tel homme recherche ce qu'un autre méprise; ce qui est certain, c'est qu'elle leur est propre, car des tiges placées dans les mêmes circonstances absorbent tous les sels, dans les mêmes proportions que le font les racines.

Les sucs de la terre absorbés par les racines tendent à s'élever dans la plante avec une force prodigieuse; Hales, pour connaître cette forme, fit l'expérience suivante : il creusa un trou autour

d'un poirier, puis il détourna une racine, à l'extrémité de laquelle il luta exactement un tube plein d'eau qu'il fit plonger dans une cuve remplie de mercure : en six minutes, l'eau fut entièrement absorbée, et le mercure s'éleva de huit pouces dans le tube ; il ajusta le même appareil à l'extrémité d'une branche, et il obtint le même résultat, ce qui prouve que ce n'est pas dans la spongiole qu'est la cause de la force de succion. Pour mesurer cette force, le même physicien coupa, au mois d'avril, un cep de vigne, sans rameau, à trente-deux pouces de terre; il adapta au chicot une virole métallique, sur laquelle il ajusta un tube de verre doublement recourbé; il y introduisit du mercure qui se tint de niveau dans les deux branches pendant le jour, et la nuit il sortit, de l'intérieur de la plante, de la sève qui déprima le mercure dans la première branche et le força à s'élever dans l'autre, de façon qu'au point de l'équilibre, la différence entre les deux niveaux était de trente-deux pouces et demi : cette force de la sève est étonnante ; elle surpasse le poids de l'atmosphère, et équivaut à une colonne d'eau de quarante-trois pieds ; on a calculé qu'elle était sept fois plus grande que celle qui porte le sang dans l'artère crurale du cheval; pendant long-temps, on n'a pas cru au résultat obtenu par Hales; on ne pouvait croire qu'il avait voulu tromper, mais on pensait qu'il s'était fait illusion; l'expérience a été répétée dans ces derniers temps par MM. Chevreul et Mirbel, elle leur a réussi; seulement, le mercure ne s'est élevé qu'à vingt-neuf pouces; l'atmosphère fait équilibre à vingt-huit.

Ce n'est pas seulement dans les racines qu'on rencontre cette faculté d'absorber les liquides, nous l'avons déjà reconnue dans la tige ; si on prend une branche chargée de feuilles, et qu'on plonge l'une d'entre elles dans l'eau, elle absorbera du liquide qu'elle communiquera aux autres : les plantes grasses, comme les cactiers, dont les racines sont si peu nombreuses, absorbent certainement par leurs tiges épaisses et vertes qui font les fonctions de feuilles.

De la marche de la sève.

La sève, absorbée par les racines, doit se porter vers les feuilles pour y subir une élaboration qui la rende propre à l'entretien de la vie du végétal ; quelles sont les parties de la plante par lesquelles elle s'élève ainsi ? quelles sont les causes de cette ascension ?

Relativement à la première question, les anciens étaient loin de

s'entendre ; les uns voulaient que la sève montât par la moelle, les autres par l'écorce ; et l'expérience vient prouver que ces deux opinions sont également éloignées de la vérité. En effet, si on plonge, dans une liqueur colorée, une branche récemment détachée de l'arbre et chargée de feuilles, la liqueur montera dans l'intérieur et y formera des lignes colorées qui en marqueront le passage ; si on renverse la branche et qu'on la plonge dans le liquide par son extrémité la plus petite, le même phénomène aura lieu, et on remarquera dans les deux cas que ce ne sont que les couches ligneuses qui avoisinent la moelle qui se colorent ; si cette expérience n'est point décisive, parce que la branche n'est point ici dans les mêmes circonstances que quand elle est attachée à l'arbre, elle se trouve corroborée par un fait que le hasard offrit à Coulomb, physicien distingué qui vivait au commencement de ce siècle. Il faisait abattre une allée de peupliers, et, en observant un de ces arbres qui avait été scié circulairement, il vit des bulles d'air et des gouttes de liquide s'élever de la partie centrale du tissu ligneux, s'échapper en faisant entendre un bruissement assez fort ; il prit ensuite une large tarrière et vint percer avec elle plusieurs des arbres qui étaient restés sur pied ; il remarqua que ce n'était qu'au moment où l'instrument arrivait vers le centre que les fragmens de bois qu'on tirait de l'arbre étaient humides ; ceux tirés de la circonférence étaient complètement secs ; M. Desfontaines a répété avec autant de succès la même expérience ; M. Mirbel, en faisant couper un pied d'orme dans la force de la végétation, a vu la sève sortir par des fentes considérables, existant vers la partie centrale de l'arbre. Si ces faits n'étaient point suffisans pour démontrer que la sève monte par la partie la plus intérieure des couches ligneuses, au moins, quand la végétation est dans toute son activité, les suivantes ne laisseraient aucun doute à cet égard.

Si on enlève à un arbre son écorce, son aubier, et une grande partie du bois, au point de le reduire à un petit cylindre, il n'en végétera pas moins le reste de la saison ; il conservera sa fraîcheur et les feuilles ne tomberont qu'à l'époque ordinaire ; si on fait l'expérience contraire, c'est-à-dire si on enlève le centre, en ne laissant que l'aubier et l'écorce, l'arbre ne tardera pas à périr ; les arbres qui, comme les saules, végètent fort bien quoiqu'ils soient creux dans leur intérieur, ne viennent point infirmer notre assertion ; car il leur reste encore quelques couches de vrai bois par lesquelles la sève peut remonter.

Des faits et des observations qui viennent d'être rapportés, nous arrivons à cette conclusion rigoureuse, que c'est par la partie centrale des couches ligneuses que la sève se fraie un passage ; mais dans ces couches ligneuses, nous rencontrons des vaisseaux, des rayons médullaires, des clostres, et des méats intercellulaires résultant de l'intervalle que ceux-ci laissent souvent entre eux ; quel est celui de ces élémens anatomiques qui est chargé du transport de la sève? sont-ce les vaisseaux ? L'expérience, sous ce rapport, n'a pas prononcé d'une manière bien décisive; il n'est pas démontré que les trachées, que les vaisseaux rayés contiennent des liquides au moins dans les circonstances ordinaires; M. Richard assure en avoir toujours vu sortir de l'air en les divisant sous l'eau, et il conclut de là qu'ils ne sont pas, comme on l'avait pensé, des conduits destinés à charrier la sève. M. Kiéfer et M. Decandole sont disposés à croire que les méats intercellulaires sont la seule et unique voie par laquelle se fait l'ascension du fluide séveux ; mais M. Richard objecte avec raison à cette manière de voir, que, d'une part, ces méats sont trop petits pour pouvoir charrier tout ce liquide; que, de l'autre, il est des plantes dans lesquelles ils ne sont nullement apparens, et que néanmoins la sève s'y élève comme dans toute autre. La direction horizontale des cellules qui constituent les rayons médullaires suffit pour empêcher de croire qu'ils aient quelque influence sur la production du phénomène qui nous occupe : restent donc les tubes ligneux, qui, d'après M. Richard, sont, avec les méats intercellulaires quand ils existent, les véritables conduits de la sève non encore élaborée ; ces conduits s'étendent de la base du végétal au sommet, et communiquent entre eux par des sortes de ramifications latérales, ainsi que le démontre l'expérience de Hales, qui, ayant fait à un arbre quatre entailles atteignant jusqu'à la moelle, superposées et disposées de manière qu'à elles quatre elles embrassaient toute l'épaisseur du tronc, vit l'arbre continuer à croître; ce qui indiquait que l'ascension de la sève n'avait point été interrompue.

On est convenu de donner le nom de *cyclose* à ce mouvement de la sève qui se fait ainsi dans les tubes ligneux et les méats, pour le distinguer d'un autre mouvement que M. Mirbel a appelé mouvement de *gyration*, et qui se passe dans chaque cellule, mouvement qui, comme nous l'avons déjà dit en traitant du tissu cellulaire, a été observé pour la première fois par Bonaventura Corti, en 1772, dans le *chara* et le *caulinia f. agilis*, et qui a été étudié

depuis par M. Tréviranus, Schultz, Raspail, Amici, Megen, Ponchet, etc. Dans ces derniers temps, MM. Dutrochet et Becquerel ont présenté à l'Institut un mémoire duquel il résulte que l'élévation de température accélère le mouvement; que les acides, les sels, l'opium le retardent s'ils sont en faible quantité, et le font cesser complètement s'ils sont employés à doses un peu considérables; qu'il n'est point influencé par l'électricité. M. Donné a fait, tout dernièrement encore, des travaux sur ce sujet; mais ils ont besoin de confirmation.

Nous devons rechercher maintenant quelles sont les causes qui forcent le liquide à s'élever; et tout d'abord, nous dirons que la chaleur est une condition sans laquelle tout mouvement séveux est arrêté; en effet, durant l'hiver, les arbres sont dans un état de repos qu'on a comparé a celui des animaux dormans, et dont le froid est évidemment la cause, puisque, si on le prolonge artificiellement, le repos dure plus long-temps; M. Thoine avait envoyé au comte Demidoff, en Russie, une collection d'arbres qu'il pensait pouvoir croître en pleine terre dans ce pays; les arbres, à leur arrivée, furent mis dans une glacière où ils furent oubliés dix-huit mois; on les retrouva, après ce laps de temps, tels qu'on les y avait mis; on les planta et ils reprirent tout comme si on l'avait fait aussitôt après les avoir arrachés de terre. Chacun a pu observer que, quand la chaleur est vive, qu'en même temps l'air est chargé d'humidité et le ciel couvert de nuages, la végétation est extrêmement vigoureuse; Duhamel a vu, dans ces circonstances, une branche de vigne s'allonger de trois pieds en trois jours; l'action de l'électricité sur l'ascension de la sève, et par suite sur l'activité de la végétation, est aujourd'hui une chose démontrée; on a vu des branches d'un arbre frappées de la foudre s'allonger considérablement dans un temps très-court; si on met en contact une feuille avec le pôle négatif d'une pile, elle s'accroît bien plus promptement que les autres; si, au contraire, on la met en rapport avec le pôle positif, elle ne tarde pas à périr. Nous parlerons plus tard de l'influence de la lumière.

Bonnet et M. Dutrochet depuis ont fait un grand nombre d'expériences pour déterminer la rapidité avec laquelle la sève s'élève dans les végétaux; ils ont vu qu'elle était considérablement influencée par les grands agens naturels que nous venons de citer.

Quelques physiologistes ont cru pouvoir expliquer l'ascension de la sève comme on explique celle de l'eau dans les tubes capillaires; sans doute, la capillarité a une grande influence sur le

phénomène qui nous occupe; car il serait absurde de refuser à des tubes de petit diamètre la propriété d'élever des liquides dans leur intérieur, par cela seul qu'ils sont organisés; mais il ne le serait pas moins de croire que l'état d'organisation doive exalter en eux cette propriété, et d'admettre qu'elle y soit arrivée à un degré tel qu'elle puisse pousser le mercure jusqu'à trente-trois pouces, comme nous l'avons vu dans l'expérience de Hales; d'ailleurs, des tubes capillaires de très-petit diamètre et d'une hauteur peu considérable, plongés dans un vase plein d'eau, pourront bien s'emplir jusqu'à leur extrémité, mais le liquide ne sera point déversé au dehors. M. de Saussure père, tout en accordant à la capillarité une grande influence sur l'ascension de la sève, comprenait cependant que seule elle ne pouvait expliquer le phénomène; il ne voyait pas, du reste, pourquoi, les conditions de la capillarité existant dans un arbre mort comme dans un arbre vivant, la sève cependant n'y montait en aucune manière; il crut devoir recourir à une hypothèse ingénieuse qui malheureusement ne repose sur aucun fait positif; il admit que la force capillaire faisait monter le liquide à une certaine hauteur; que, par suite de l'irritabilité végétale, les parois des conduits, se contractant, le faisaient refluer plus haut, et ainsi de suite jusqu'au sommet de l'arbre; que, pendant que le liquide s'élevait ainsi dans les régions supérieures, les conduits se dilataient à la base, recevaient une nouvelle quantité de sucs, qu'ils transmettaient de même aux parties voisines; mais il est difficile de croire que des tubes situés dans l'intérieur de l'arbre, dont les parois ont pris une consistance dure et ligneuse, puissent se contracter et se dilater ainsi; nous devons dire cependant que M. Schultz vient de démontrer la contractilité des vaisseaux qui conduisent la sève élaborée.

Delahire pensait que les conduits de la sève étaient munis de valvules de même nature que celles des animaux à sang chaud ; mais cette supposition est contraire à ce qu'on asit en physiologie; car, que l'on plonge dans un liquide une branche chargée de feuilles, par l'une ou l'autre de ses extrémités, l'absorption et l'ascension de la sève n'en ont pas moins lieu.

M. Amici attribue le mouvement des liquides, dans les végétaux, aux petits granules verdâtres qui tapissent les parois des cellules, et agiraient suivant lui comme des piles.

Suivant M. Megen, le principe du mouvement de la sève serait analogue à celui qui préside à la marche des corps célestes.

On a cherché encore à expliquer l'ascension de la sève par l'é-

vaporation continuelle qui se fait par les feuilles, et détermine ainsi dans la plante une sorte de vide qui doit être rempli par les sucs provenant de la terre; mais ce ne peut être là la cause première du mouvement séveux, puisque les arbres entrent en sève avant le développement des feuilles, et qu'aux États-Unis, c'est au mois d'avril, quand la neige couvre encore la terre, qu'on récolte la sève de l'érable à sucre.

Enfin le hasard a conduit M. Dutrochet à une explication qui, sans être satisfaisante, est au moins la meilleure de celles qu'on a données jusqu'à cette heure; ce physicien observa que des capsules de moisissure, placées sur l'eau, s'enflaient, laissaient échapper au dehors la matière qu'elles contenaient, et que l'eau venait en prendre la place; il eut l'idée de mettre de l'eau gommée dans un *cæcum* d'oiseau, de lier le bout ouvert, et de placer le tout dans un vase plein d'eau pure : le *cæcum* se distendit, se remplit d'eau pure, tandis que l'eau gommée passait dans le vase; M. Dutrochet admit que ce phénomène était dû à l'influence de deux forces, l'une qu'il appela *endosmose*, et qui détermine le passage de l'eau dans le *cæcum*, l'autre qu'il appela *exosmose*, et qui présidait au transport de l'eau gommée du *cæcum* dans le vase plein d'eau. Ces deux forces ne peuvent être mises en jeu l'une sans l'autre; mais elles peuvent produire des effets différens, et presque toujours l'une l'emporte sur l'autre; ainsi, la quantité de liquide qui s'introduit dans le *cæcum* est toujours plus grande ou plus petite que celle qui en sort : dans le premier cas, on dit simplement qu'il y a endosmose; dans le second, on dit qu'il y a exosmose. M. Dutrochet, dans l'intention de mesurer la force endosmotique, construisit l'appareil suivant; il prit un tube de verre long de trente-deux centimètres et ouvert par ses deux bouts; il adapta à son extrémité inférieure un *cæcum* de poulet qu'il fixa à l'aide d'une ligature, et il y introduisit une solution de gomme arabique; il vint ensuite faire plonger le tube dans un vase plein d'eau, et, après quatre heures et demie d'attente, le liquide arriva à l'ouverture supérieure du tube et s'écoula au dehors. Il n'est pas nécessaire, pour que le phénomène ait lieu, que les deux liqueurs soient de densité inégale; il suffit qu'elles soient de nature chimique différente; il n'est pas nécessaire qu'elles soient séparées par des corps organiques, on peut remplacer le *cæcum* de poulet par une ardoise chauffée, et on arrive aux mêmes résultats. On regarde généralement l'endosmose comme une modification de la capillarité; il y a cependant entre ces deux forces une

grande différence : la première est augmentée par la chaleur ; la seconde, au contraire, est diminuée ; peut-être l'électricité n'est-elle pas pour rien dans ce phénomène ? L'application des différens faits que nous venons de faire connaître à l'ascension de la sève n'est pas difficile. Les sucs que les racines contiennent au printemps sont épais et mucilagineux ; ils sont séparés de l'eau que la terre contient en abondance par les parois des cellules de la spongiole, qui représentent exactement le *cæcum* de poulet employé dans l'expérience que nous avons rapportée ; d'après le principe établi plus haut, l'eau devra s'introduire dans la cellule, pousser devant elle le liquide qui s'y trouve, prendre sa place, être poussée à son tour par une nouvelle quantité d'eau qui y entre, et le tout s'élèvera comme l'eau monte dans le tube de l'appareil de M. Dutrochet. Mais, comme il n'y a pas endosmose sans qu'il y ait en même temps exosmose, une portion des sucs de la racine passera dans l'eau de la terre et communiquera à celle-ci des propriétés particulières, la rendra plus onctueuse ; de là l'antipathie de certaines plantes qui ne peuvent jamais végéter convenablement dans le même terrain.

Tel est en résumé la théorie de M. Dutrochet touchant l'ascension de la sève. Si les choses se passaient continuellement ainsi, ce phénomène rentrerait dans les lois ordinaires de la physique ; mais il arrive un temps où les spongioles ne peuvent plus laisser passer les sucs de la terre, c'est celui où, par une cause que nous ne connaissons point, elles se dessèchent ou entrent en fermentation. La contraction qu'elles éprouvent par le froid produit aussi le même effet ; il y a donc une force qui maintient ces organes dans les conditions convenables pour l'absorption ; c'est la force vitale dont il faut toujours tenir compte dans l'étude des phénomènes qui se passent dans les êtres organisés.

Il est très-probable qu'il n'est aucune des causes que nous avons successivement signalées qui agisse *seule* pour l'ascension de la sève ; tout fait croire que chacune d'elles agit plus ou moins puissamment suivant les circonstances et l'état des milieux dans lesquels la plante végète. Il est évident, par exemple, que, si l'évaporation était nulle, les conduits séveux étant pleins de liquide, l'ascension de la sève serait immédiatement arrêtée ; la faculté contractile, bien démontrée par M. Schultz dans les vaisseaux qui contiennent la sève descendante, permet de penser que ceux qui servent à l'ascension de ce liquide n'en sont point entiè-

rement dépourvus. Nous nous sommes expliqués déjà sur la capillarité, etc.

Nous ne terminerons pas ce que nous avons à dire sur l'ascension de la sève sans faire remarquer que, tant que les bourgeons ne se sont pas développés, elle ne se fait pas uniquement par le centre, ainsi qu'on peut s'en assurer en faisant une entaille dans une branche de vigne; on voit alors le liquide sortir des parties externes aussi bien que de l'intérieur; mais dès que les feuilles ont pris un certain accroissement, il n'y a plus de sève sous l'écorce, elle se porte en entier vers le centre où elle se maintient pendant toute la saison; à mesure que la chaleur devient plus vive, la terre se dessèche, elle fournit moins de sucs aux racines, et par conséquent la quantité de sève diminue; l'épiderme des feuilles s'étant endurci, l'évaporation est aussi bien moins abondante; la sève est alors presque stagnante. C'est à cette époque que, dans les pays chauds de l'Europe, les arbres sont dans un véritable hiver physiologique; c'est-à-dire que la végétation est à peu près nulle; cependant la chaleur diminue; la terre, qui était d'abord très-sèche, reprend un peu d'humidité, les rosées sont plus fréquentes, la sève reprend son cours, produit des bourgeons, qui quelquefois se changent en feuilles et même en fruits; mais toute végétation est ordinairement arrêtée par l'hiver : c'est à cette nouvelle sève qu'on donne le nom de *sève d'août*.

Nous venons d'étudier le transport de la sève absorbée par les racines jusque dans les parties supérieures du végétal; arrivée là, elle se répand dans les feuilles et les parties vertes en général, où elle subit des modifications de plusieurs ordres : ce sont ces modifications qui feront le sujet du chapitre suivant.

Des modifications que la sève subit dans les feuilles.

La sève arrivée dans les feuilles y subit une élaboration particulière. D'une part, la plus grande partie du liquide qui entre dans sa composition s'évapore et se dissipe dans l'atmosphère, ce qui constitue la transpiration végétale; d'autre part, de l'action de la lumière et de l'air sur la portion restante, il résulte un liquide visqueux nommé sève *descendante* ou *latex*, qui des feuilles descend vers les racines en servant à la nourriture, à l'accroissement de la plante, en même temps qu'il se forme des produits qui, inutiles à la végétation, sont rejetés au dehors sous

forme d'excrétion; l'ensemble des actes chimiques qui ont pour cause l'action mutuelle de l'air et de la sève, constitue une fonction que nous étudierons plus tard sous le nom de respiration végétale.

De la transpiration végétale.

Si, au moment où la végétation est dans toute sa vigueur, on fait une entaille un peu profonde à un bouleau, par exemple, on en voit sortir une grande quantité de liquide qui a tous les caractères de la sève; ce liquide, s'il ne s'était point écoulé par cette issue, serait il resté dans le végétal? L'observation de tous les jours démontre qu'une grande partie au moins est rejetée au dehors par les feuilles. En effet, on rencontre souvent à la surface des feuilles de choux, à l'extrémité des nervures des feuilles des graminées, des gouttelettes d'une eau très-limpide qui s'est dégagée de la plante probablement à l'état de vapeur, et s'est ensuite condensée sur les bords de la feuille. Pendant long-temps on a cru que ce liquide n'était autre chose que de la rosée; mais Musschenbrœck a prouvé par une expérience tres-simple qu'il n'en était point ainsi; il recouvrit d'une plaque de plomb la terre d'un pot dans lequel se trouvait un pavôt en pleine végétation, et il renferma le tout dans une grande cloche de verre; bien que la plante ait été ainsi mise à l'abri des émanations terrestres et des influences atmosphériques, elle fut le lendemain chargée de gouttelettes comme à l'ordinaire; Hales, ayant analysé ce liquide, trouva que c'était de l'eau pure chargée de l'odeur du végétal; Sennebier y rencontra en outre quelques sels, de la résine, de la gomme, etc., ce qui semblerait indiquer qu'une partie au moins a dû être excrétée à l'état liquide; d'autres fois, comme dans le pois-chiche, on y trouve de l'acide acétique pur, etc.; dans le godet qui termine la feuille du *nepenthes,* dans les bractées si fortement concaves de l'*amomum zingiber,* il y a le matin une quantité considérable de liquide qui certainement a été excrétée par la plante, ainsi que le prouvent les expériences de Tréviranus. Woodward, Sennebier et Hales ont fait des expériences pour connaître quelle était la quantité d'eau qui sortait de la plante dans un temps donné; Woodward, ayant expérimenté pendant onze semaines sur différentes plantes, a trouvé qu'elles avaient laissé dégager une quantité d'eau centuple de leur poids primitif; Hales prit un pot de terre vernissé dans lequel était un soleil, *helianthus annuus,* qu'il y avait planté exprès; il le couvrit de deux plaques de plomb, au

milieu desquelles il avait pratiqué une échancrure pour laisser passer la tige ; sur l'un des bords de la plaque, il avait adapté un tube fort étroit pour laisser circuler l'air, et sur l'autre, il en avait luté un autre d'un plus gros calibre pour arroser la plante à son gré; il pesa exactement cet appareil pendant quinze jours de suite, et il remarqua que la transpiration était de trente onces pendant douze heures d'un jour sec et fort chaud, et que le terme moyen était de vingt onces pendant chaque douze heures. Pendant une nuit chaude, la transpiration fut seulement de trois onces; s'il y avait de la rosée, il ne se faisait aucune évaporation; pendant la pluie, la plante gagnait en poids, ce qui prouve que les feuilles aussi absorbent l'humidité atmosphérique ; ayant mesuré ou calculé la surface des feuilles de la plante sur laquelle il expérimentait, il trouva qu'elle était de cinq mille six cent seize pouces carrés. En comparant la quantité d'eau émise par un *soleil* vigoureux, à la transpiration humaine, on trouve, qu'à masse égale, il transpire dix-sept fois plus, et à surface égale trois fois et demie moins. Suivant Sennebier, la quantité d'eau rendue par les feuilles est à celle absorbée par les racines, comme deux est à trois; ce qui indique qu'un tiers de liquide sert à l'accroissement de la plante; mais il est évident que cette quantité doit varier avec la saison, la température et les circonstances dans lesquelles le végétal est placé. L'évaporation va en diminuant depuis le premier développement des feuilles jusqu'au moment où, leur tissu devenant dur et sec, elles jaunissent et entrent dans un état que M. Berzélius compare à la vieillesse des animaux.

Guettard et Bonnet ont fait voir que c'était surtout par la face supérieure des feuilles que s'opérait la transpiration; il suffit, en effet, de la recouvrir d'un vernis pour empêcher presque complètement l'évaporation.

Une des conditions les plus nécessaires pour que la plante végète convenablement, c'est que l'absorption soit en rapport avec la transpiration; en effet, si la quantité du liquide évaporée est plus grande que celle absorbée, la plante se dessèche, se fane et ne tarde pas à périr; si l'évaporation ne se fait pas comme il est convenable, les vaisseaux, gorgés de liquides, ne peuvent en admettre de nouveau, et la plante périt faute de nourriture, ou bien elle ne contient que des sucs aqueux et insipides.

Ce que nous venons de dire de l'utilité du rapport entre l'évaporation et l'absorption nous permet de comprendre pourquoi

il est si difficile de transplanter avec succès les arbres pendant la saison d'été ; à cette époque, en effet, ils sont chargés de feuilles; les racines, mises dans une nouvelle terre, ont besoin de s'acclimater, s'il faut ainsi dire; elles ont perdu de leur force d'absorption, et envoient aux feuilles moins que celles-ci ne perdent ; de là, la dessiccation et la mort de l'individu. Nous avons connu un jardinier qui, avec du temps et de la patience, parvint néanmoins à transplanter un arbre au milieu de l'été ; il coupa toutes les feuilles au niveau du pétiole avant de mettre l'arbre en terre : l'évaporation par là fut à peu près arrêtée ; les racines eurent le temps de reprendre de la vigueur avant que de nouvelles feuilles se fussent développées.

De la respiration des végétaux.

En même temps que la sève se débarrasse dans les feuilles d'une partie de l'humidité qu'elle contient, elle est mise en rapport dans ces mêmes organes avec l'air atmosphérique, qui, s'introduisant par les stomates, se porte dans les lacunes que nous avons vues correspondre à ces ouvertures. C'est dans ces poches aériennes, si bien décrites par M. Brongniart, que se passent les divers phénomènes dont l'ensemble constitue ce qu'on appelle la *respiration des végétaux* ; c'est là, en effet, que, sous l'influence de la lumière, l'acide carbonique de l'air est décomposé par la sève, de façon que la totalité du carbone et une petite portion de l'oxigène sont fixées, tandis que la plus grande partie de l'oxigène est rendue au dehors.

Pendant la respiration des animaux, l'oxigène de l'air se combine avec le carbone du sang pour former de l'acide carbonique, qui, rendu par le mouvement d'expiration, se dissipe dans l'espace ; on conçoit que, si cet acide, qui est tout-à-fait impropre à la vie animale, n'était point décomposé à mesure qu'il se produit, bientôt il constituerait la plus grande partie de l'atmosphère, et les animaux périraient faute d'oxigène ; ce sont les végétaux qui se chargent du soin de dépouiller l'acide carbonique du carbone qu'il contient, et de rendre ainsi à l'air atmosphérique l'oxigène nécessaire à l'entretien de la vie des animaux ; on voit que ces deux grandes divisions du règne organique se préparent mutuellement les matériaux propres à leur nourriture. Priestley remarqua le premier, en 1771, que les végétaux avaient la propriété de purifier l'air : il fit brûler une bougie dans une cloche jusqu'à ce qu'elle s'éteignît, puis il y introduisit une plante de menthe qu'il

y, fit végéter pendant dix jours; après ce temps, la bougie, introduite de nouveau dans la cloche, y brûla comme auparavant.

Ingenhousz plaça des plantes vertes dans des vases pleins d'eau qu'il exposa aux rayons solaires; il vit bientôt des bulles de gaz se dégager en assez grande quantité; le gaz soumis à l'expérience fut reconnu pour de l'oxigène; Sennebier démontra plus tard que celui-ci résultait bien de la décomposition de l'acide carbonique contenu dans l'eau. En introduisant de ce gaz dans de l'eau de laquelle il ne se dégageait plus rien, bientôt le dégagement recommença et se continua jusqu'à ce que le liquide n'indiquât plus aux réactifs la moindre quantité d'acide, pour recommencer de nouveau quand on ajoutait du gaz carbonique. Enfin, M. de Saussure, dans ses recherches chimiques sur la végétation, rapporte l'expérience suivante : il introduisit sept plantes de pervenche dans une cloche contenant 4,199 centimètres cubes de gaz azote, 1,116 de gaz oxigène et 431 de gaz carbonique; l'appareil a été exposé pendant six jours aux rayons solaires, depuis cinq heures jusqu'à onze heures du matin; après ce laps de temps, les plantes ont été retirées de la cloche ayant encore toute leur vigueur; l'air dans lequel elles avaient ainsi végété soumis à l'analyse, on trouva que tout l'acide carbonique avait disparu, et que l'azote avait été porté à 4,338 centimètres cubes, et l'oxigène à 1,408; de là il résulte que les plantes ont fait disparaître 431 centimètres cubes de gaz carbonique; si elles en eussent éliminé tout le gaz oxigène, elles en auraient produit un volume égal à celui du gaz acide qui a disparu; mais elles n'en ont dégagé que 292 centimètres cubes: elles s'en sont donc assimilé 139 centimètres; ajoutons qu'elles en ont produit 139 de gaz azote.

Des expériences analogues à celles de M. de Saussure ont été faites dans ces derniers temps, et ont conduit à des résultats à peu près semblables; d'où il suit qu'il est aujourd'hui bien démontré que, sous l'influence solaire, les plantes décomposent la petite quantité d'acide carbonique existant dans l'air atmosphérique, retiennent le carbone, et rendent la plus grande partie de l'oxigène. L'acide carbonique est donc essentiel à la respiration des végétaux, au moins quand ils sont soumis à l'influence de la lumière; c'est ce que prouve, du reste, de la manière la plus évidente, l'expérience qui consiste à placer des végétaux dans une atmosphère privée d'acide carbonique par l'eau de chaux; on les voit bientôt se flétrir et mourir; mais il est bon d'observer que

ce gaz ne doit se trouver qu'en petite proportion dans l'air que respire la plante; de Saussure a vu des pois ordinaires se flétrir à l'instant dans une atmosphère composée de deux parties d'acide et d'une partie d'air; l'accroissement a été plus rapide que dans l'air ordinaire, dans un mélange de onze parties d'air et d'une d'acide carbonique.

Telle est l'action qu'exercent les feuilles sur l'atmosphère sous l'influence de la lumière. Dans l'obscurité, tout est changé, alors, dans le plus grand nombre des cas, l'oxigène de l'air est absorbé, et il est remplacé par un volume d'acide carbonique moindre que le sien; ce qui indique qu'une portion d'oxigène est assimilée. Les choses ne se passent pas toujours ainsi; les plantes aqueuses et vivaces, comme les cactiers, absorbent bien de l'oxigène, mais elles ne rendent point d'acide carbonique; M. Mirbel est disposé à regarder cet état des plantes, pendant lequel elles absorbent de l'oxigène, comme une maladie journalière, une espèce de chlorose qui est nécessaire à leur développement. En effet, si elles étaient continuellement soumises à l'influence solaire, elles absorberaient toujours du carbone, qui, endurcissant leurs parties, les empêcherait de se distendre; tandis que pendant la nuit elles se ramollissent, reprennent une certaine flaccidité qui leur permet de s'allonger et de se développer.

Des différens faits que nous venons de rapporter, nous devons conclure que pendant le jour, sous l'influence de la lumière, les plantes décomposent l'acide carbonique de l'air, et rendent un volume d'oxigène qui ne représente pas tout celui qui entrait dans l'acide absorbé; que dans l'obscurité, elles absorbent, au contraire, l'oxigène, et rendent un volume de gaz carbonique moindre que celui qui devrait résulter de la combinaison de tout l'oxigène absorbé avec le carbone de la plante; qu'il y a, en même temps, dégagement de gaz azote.

M. de Saussure a démontré, en outre, que les végétaux, qui pendant le jour ne peuvent vivre dans une atmosphère privée d'acide carbonique, conservent toute leur fraîcheur dans une atmosphère qui en est totalement dépouillée, quand ils sont placés dans l'obscurité.

Ces différentes combinaisons, qui se font ainsi dans l'intérieur des végétaux, sont nécessairement accompagnées, comme tout acte chimique, du développement d'une certaine quantité d'électricité; M. Pouillet a cherché à l'évaluer; il a vu qu'une surface d'un mètre, en végétation, dégageait une quantité d'électricité

suffisante pour charger la plus forte batterie; la végétation est certainement une des sources les plus abondantes de l'électricité atmosphérique, et par conséquent une cause fréquente de la production de la foudre.

Pendant long-temps on a cru que la respiration des végétaux se faisait complètement et uniquement dans les feuillles; les expériences récentes de M. Dutrochet, les observations de M. Brongniart, ont démontré que non-seulement les lacunes dans lesquelles nous avons vu l'air arriver communiquaient entre elles, mais qu'encore elles étaient en communication avec les vaisseaux aériens du pétiole, telles que trachées, vaisseaux rayés, ponctués, etc., qui eux-mêmes sont en rapport avec ceux de la tige; que l'air pouvait arriver ainsi par cette voie dans l'intérieur de la plante même, où il était modifié par la sève, ainsi qu'on a pu s'en assurer sur la tige du nénuphar. Les plantes présentent donc ainsi à la fois les deux modes de respiration que nous rencontrons dans les animaux qui vivent dans l'air; en effet, comme les animaux d'un ordre supérieur, elles ont un organe spécial dans lequel se passent les actes chimiques qui ont pour but la formation d'un fluide propre à l'entretien de la vie de l'individu, et, comme ceux d'un ordre inférieur (insectes), elles sont munies de tubes par lesquels l'air, s'introduisant au dedans de la plante, va trouver les sucs sur lesquels il doit réagir; la sève, après avoir subi dans les feuilles l'élaboration qui résulte de l'action de l'air et de l'évaporation d'une partie de l'eau qu'elle contenait, a pris une consistance plus visqueuse; dans un grand nombre de cas, il s'y est formé des globules colorés et opaques qui y nagent en abondance; elle est propre alors à l'entretien de la vie de la plante, dans laquelle elle doit se répandre pour servir à son accroissement.

Les physiologistes ont long-temps disputé non-seulement sur l'existence de cette sève, que M. Schultz, dans le beau mémoire qu'il a présenté à l'Institut, a appelée du nom de *latex*, mais encore sur la marche qu'elle suivait et la partie du végétal dans laquelle on la rencontrait. Quant à l'existence même de la sève élaborée, elle n'est plus niée aujourd'hui par personne; quant à la marche qu'elle suit, quelques expériences que nous allons rapporter démontrent qu'elle descend des feuilles vers les racines, et cela par les parties les plus extérieures de la plante. Si on fait autour d'un arbre dicotylédoné une forte ligature, soit avec une corde, soit avec un fil de fer, il se formera bientôt au-dessus d'elle un bourrelet circulaire qui deviendra de plus en plus saillant; si

on fait une seconde ligature au-dessus de la première, il se formera un bourrelet, comme dans l'expérience précédente; si, au contraire, on fait une autre ligature au-dessous, le bourrelet sera nul ou presque nul. Si on enlève à un arbre un anneau d'écorce assez large, on verra se développer au-dessus de la portion écorcée un bourrelet, comme dans le cas où on a fait une ligature; et s'il ne s'accroît point assez pour venir rejoindre l'écorce inférieure, la plante ne tardera pas à périr. Il n'est pas difficile d'en comprendre la cause : la sève pompée par les racines continuera à monter par l'intérieur de la plante; mais la partie élaborée dans les feuilles ne pouvant aller au-delà de la portion écorcée, tout ce qui est au-dessous ne subira plus d'accroissement, tandis que ce qui est au-dessus se trouvera dans les mêmes conditions que si l'arbre n'avait point été soumis à l'expérience. Bientôt les racines n'étant plus en rapport de développement avec les branches, l'absorption sera insuffisante, de là la mort du végétal. En retenant, comme nous venons de l'indiquer, la sève élaborée dans telle ou telle partie du végétal, on peut hâter la maturité des fruits qui s'y trouvent, surtout de ceux qu'on appelle *sucrés*. On peut consulter les nombreuses expériences qui ont été faites à ce sujet, dans la Nouvelle-Encyclopédie, à l'article *bourrelet*. Si on enlève un anneau d'écorce à un rameau de vigne, les fruits qui s'y développeront mûriront environ trois semaines avant ceux dont les supports n'ont pas été soumis à la même opération. On peut rendre l'influence de l'écorçage plus manifeste, en prenant un rameau bifurqué et écorçant une seule des bifurcations; on verra que les fruits mûriront sur celle-ci bien plus tôt que sur l'autre. Ce procédé est mis en usage surtout pour faire mûrir en nos contrées le raisin de Corinthe et le verjus; il ne réussirait pas de même sur des plantes à fruits non sucrés; les cerises ne sont guère avancées que de quinze jours, et les pommes encore moins. Si on écorce un arbre en entier et si on ne l'abrite point, il périt après deux ou trois années; mais alors il a acquis une dureté considérable. En Angleterre, on a recours à ce procédé pour se procurer des bois durs propres à la marine.

Tous les faits que nous venons de rapporter ne permettent pas de douter que la sève élaborée ne descende par les parties extérieures de la plante. Est-ce par l'écorce? est-ce par l'aubier? M. Richard penche pour la première opinion, M. Knight pour la seconde. M. Schultz a, dans l'année 1823, décrit des vaisseaux particuliers qu'il regarde comme chargés de conduire la sève descendante, et

qu'il a appelés *vaisseaux latexifères*, du nom de *latex* qu'il a donné à cette sève. Ces vaisseaux, qui ont leur siége soit dans le liber, soit à la partie la plus extérieure du bois, sont le plus souvent anastomosés entre eux de façon que le liquide, au lieu de descendre directement, revient quelquefois sur lui-même en décrivant un cercle, ce qui a engagé M. Schultz à employer le nom de *cyclose* pour exprimer ce mouvement de la sève descendante dans les tubes qui la contiennent.

Il est hors de doute que c'est la sève descendante qui, en subissant dans sa marche une élaboration dont nous ne connaissons pas le mécanisme, donne naissance d'une part au *cambium*, qui s'organise pour l'accroissement de la plante; d'autre part, à différens produits qui, étant inutiles à la végétation, sont rejetés au dehors; ce sont ces excrétions que nous allons étudier.

Des excrétions végétales.

On donne le nom d'*excrétions végétales* à des matières liquides qui sortent du végétal, à la surface duquel elles se solidifient quelquefois. Telle est la manne qu'on recueille sur plusieurs espèces de frêne; telle est la matière sucrée qu'on rencontre à la surface des feuilles de plusieurs érables; celle qui s'écoule du mélèze, et qu'on connaît sous le nom de *manne de Briançon;* les térébenthines, qui s'écoulent de la plupart des plantes de la famille des conifères; la matière céreuse que sécrètent et le *ceroxylon undicola* et le *myrica cerifera*, etc. Les sucs propres des plantes, qu'on a confondus long-temps avec la sève descendante, doivent être considérés aussi comme des excrétions végétales résultant de l'élaboration de cette sève. Nous avons dit déjà que les racines ont aussi la propriété de sécréter certaines matières, variables suivant la plante qui les fournit.

Nous venons de voir la sève élaborée dans les feuilles redescendre vers les racines, et donner naissance au *cambium*, qui, venant baigner la surface de l'aubier et du liber, s'y organise, et constitue une nouvelle couche de bois et d'écorce. Peut-être serait-il convenable de traiter ici du mode suivant lequel se fait l'accroissement dans les différens végétaux; mais il nous semble mieux de remettre cette étude à l'époque où toutes les parties du végétal nous étant connues, nous pourrons prendre celui-ci à l'état d'embryon et le suivre dans toutes les phases de son développement.

Des organes de la reproduction.

Tous les êtres organisés devant périr après un certain temps, il était nécessaire qu'ils fussent munis d'organes qui les rendissent aptes à procréer un individu semblable à eux, et à perpétuer ainsi leur espèce; c'est à ces organes qu'on a donné le nom d'*organes de la reproduction* ou *de la génération;* mais les végétaux se reproduisent aussi par marcotte, bouture, greffe, etc., comme nous le dirons plus tard. Ces organes n'apparaissent qu'après ceux de la nutrition, ou bien, s'ils apparaissent en même temps, ils sont inhabiles à remplir leurs fonctions dans le premier âge de l'individu. On conçoit en effet que la nature a dû, avant de donner à celui-ci la force de procréer, lui donner celle de se soutenir.

C'est principalement au génie et aux observations de Linné qu'on doit de savoir que les plantes ont, comme les animaux, des *organes sexuels*, chargés, les uns de contenir le germe, et les autres de le féconder. Les premiers s'appellent les organes femelles; les seconds, les organes mâles. Ces organes, le plus souvent protégés par des enveloppes de nature et de forme variable, avec lesquelles ils sont réunis sur un support commun, constituent un appareil que l'on appelle la *fleur.*

Le plus souvent, dans les végétaux, les organes mâles et les organes femelles sont réunis dans une seule et même enveloppe; la fleur est dite alors *hermaphrodite.* On ne peut s'empêcher, en voyant l'hermaphrodisme si commun dans les plantes et si rare dans les animaux, d'admirer la sage prévoyance de l'auteur de toutes choses. Les animaux, en effet, étant doués de la propriété locomotive, peuvent, par l'attrait du plaisir, se rapprocher d'un autre individu propre à contenter leurs désirs; les végétaux, au contraire, n'éprouvant aucun sentiment de peine ni de joie qui les excite à se rapprocher, la fécondation, chez eux, s'opère sans qu'ils aient à s'en inquiéter, s'il est permis de se servir de cette expression.

Quelquefois cependant, comme on peut le voir dans les pins, les sapins, les cèdres, les organes sexuels sont contenus dans des enveloppes différentes; et si, comme dans les exemples que nous avons cités, ils existent à la fois, quoique séparés, sur le même individu, la plante est dite *monoïque.*

D'autres fois, non seulement les organes sexuels sont placés dans des enveloppes séparées, mais encore ils sont sur deux indi-

vidus différens; l'un ne contenant que des fleurs mâles, l'autre, des fleurs femelles. Le chanvre nous offre un exemple de cette disposition. Les gens de la campagne commettent une erreur grossière en appelant mâle le pied qui porte des graines, et femelle celui qui est stérile. Les plantes dans lesquelles les fleurs mâles et femelles sont ainsi séparées sur des individus différens, sont appelées *dioïques*. Il y a aussi des plantes *trioïques*, c'est-à-dire qu'on rencontre sur un individu des fleurs mâles, sur un autre des fleurs femelles, et sur un troisième des fleurs hermaphrodites; de sorte que trois pieds différens sont nécessaires pour que nous ayons une idée complète de l'espèce.

Il paraît que cette séparation des sexes n'est que le résultat d'un avortement, puisqu'il arrive quelquefois que, la nature faisant un effort, il se produit un petit mamelon à l'endroit où devait naître l'organe supprimé; mais comme ce phénomène est constant dans certaines espèces, on conçoit qu'il faut en tenir compte dans la botanique descriptive.

Il est des plantes dans lesquelles les organes sexuels ne sont point distincts; Linnée les a appelées *cryptogames*. Ce sont celles que nous avons désignées déjà sous le nom d'inembryonées.

Les fleurs n'apparaissent qu'à une certaine époque du végétal, et c'est à celle-là surtout que celui-ci épuise la terre. Quelques cultivateurs intelligens qui connaissent ce fait, suppriment une partie des fleurs quand elles naissent en trop grande abondance, et la plante gagne en vigueur; d'autres, faisant une fausse application de cette connaissance, coupent la plus grande partie des fleurs mâles du melon, qu'ils regardent comme inutiles. A la vérité, la plante gagne en force; mais la plupart des fleurs femelles n'ayant point été fécondées, ne se développent point, et le jardinier maladroit est trompé dans ses espérances.

Toutes les plantes ne portent pas de fleurs la première année de leur existence; les arbres, par exemple, n'en produisent qu'à une époque déjà avancée de leur vie. L'influence de la production des fleurs sur la mort des végétaux est des plus manifestes; le bananier, qui entre les Tropiques fleurit et meurt dans l'année, peut vivre des siècles dans nos serres, où nous entretenons une chaleur assez forte pour le faire vivre, mais pas suffisante pour le faire fleurir.

La fleur se compose essentiellement des *organes sexuels*; mais, pour qu'elle soit *complète*, on doit y rencontrer en outre deux enveloppes, dont l'ensemble porte le nom de *périanthe* ou *péri-*

gone. Quelquefois on y trouve aussi d'autres parties accessoires, que nous connaîtrons plus tard sous le nom de *bractées*, *nectaires*, etc. Pour bien représenter les diverses parties qui constituent une fleur complète, nous prendrons pour exemple celle de l'œillet. On voit d'abord à l'extérieur une enveloppe tubuleuse de couleur verte ; on l'appelle *calice*. Elle recouvre cinq lames colorées, attachées à une base commune par un onglet étroit : l'ensemble des cinq lames forme la *corolle* ; chacune d'elles, prise à part, porte le nom de *pétale*. Les deux enveloppes étant déchirées, on aperçoit des filamens grêles surmontés d'une petite boule qui est pleine de poussière ; ce sont les organes mâles ou *étamines*. Ces filamens se nomment *filets*, la petite boule s'appelle *anthère*, et on donne le nom de *pollen* à la poussière qu'elle contient. Tout-à-fait au centre de la fleur, nous voyons un petit corps ovale surmonté de deux filamens terminés par un renflement. Le corps ovale s'appelle *ovaire* ; les filamens, *style* ; le renflement, *stigmate*. L'endroit où tous ces organes sont attachés s'appelle *réceptacle*.

Telles sont les différentes parties qui entrent dans une fleur tout-à-fait complète. Quand l'un des organes sexuels ou l'une des enveloppes vient à manquer, la fleur est dite *incomplète*. La tulipe, qui n'a qu'une seule enveloppe florale, est dans ce cas. Quand ces deux enveloppes manquent, on dit que la fleur est *nue*.

Bien que les divers organes que nous venons de décrire aient des formes et des usages particuliers, ils ont cependant tous une même origine et une même structure ; ils sont tous formés de tissus cellulaires et vasculaires, et ne diffèrent que par le mode suivant lequel ces tissus se sont disposés, à tel point, qu'ils peuvent tous se transformer les uns dans les autres. Nous en avons la preuve dans les monstruosités qui font l'ornement de nos jardins. Les roses que nous appelons *doubles* ne doivent leur beauté qu'à une exubérance de nourriture qui a développé les étamines au-delà de leur état normal, et les a transformées en pétales. M. Thouin est parvenu, avec beaucoup de peine il est vrai, à obtenir d'une feuille d'oranger un arbre en tout semblable à celui sur lequel elle avait été cueillie. Une portion très-petite de la racine du *robinia pseudo-acacia*, mise en terre et soignée convenablement, laissera pousser une tige qui ne tardera pas à prendre un accroissement considérable. Plus tard, nous chercherons à démontrer que, sans pousser trop loin les analogies, on peut considérer les différens organes floraux comme des verticilles de feuilles modifiées.

Après avoir ainsi traité de la fleur en général, nous allons étudier en particulier chacun des organes qui la constituent, en commençant par les organes sexuels.

Du pistil ou organe femelle.

Le pistil occupe presque toujours le centre de la fleur; il est formé, comme nous l'avons vu, de trois parties : l'*ovaire*, le *style* et le *stigmate*.

Le pistil est *simple* ou *composé*. Il est simple lorsqu'il est unique; et il peut alors être formé d'une seule pièce, comme dans le blé, ou de deux, comme dans les légumineuses en général. Un des caractères du pistil simple, c'est d'être irrégulier.

Les pistils composés sont ceux qui se trouvent deux ou plusieurs dans une même fleur; ils peuvent être conjoints ou séparés : les premiers paraissent simples au premier abord; mais un examen et une dissection attentive font voir qu'ils sont réellement constitués par plusieurs pistils distincts, auxquels M. Decandole donne alors le nom de *carpelles*. C'est ainsi, par exemple, que les pistils du lis, de la tulipe, quoique paraissant ne former qu'un seul corps, sont réellement formés par trois ovaires, trois styles, et trois stigmates qui se sont soudés entre eux; et, en considérant attentivement l'extérieur de l'ovaire, on y voit manifestement de petites dépressions qui indiquent les points de jonctions; puis, si on pratique une section perpendiculaire à l'axe, on observe trois cavités distinctes, séparées par des cloisons qui ne sont autre chose que les parois des ovaires qui se sont soudés.

Les carpelles peuvent être réunis à la fois par leurs ovaires, leurs styles et leurs stigmates; d'autres fois ils sont réunis par leurs ovaires, et libres par leurs styles et leurs stigmates, comme dans les ombellifères; M. Decandole dit alors que le pistil est *gamogastre;* quelquefois les ovaires mêmes ne sont réunis qu'incomplètement, comme dans la nielle des champs. Dans le cas où les ovaires et les styles sont soudés, tandis que les stigmates sont libres, comme dans le lis, la plante est dite *gamostyle;* dans les pervenches et les *asclepia*, les ovaires sont distincts et les styles soudés; les pistils des labiées sont libres par leurs ovaires, qui sont au nombre de quatre, et réunis par leurs styles; ceux-ci se terminent par deux stigmates, et, en les coupant longitudinalement, on voit que chaque partie correspond exactement à deux ovaires; dans les *stapelia* les carpelles sont libres par les ovaires

et les styles, et soudés par les stigmates. Il n'y a que quelques années qu'on a pu saisir cette organisation qui est du plus haut intérêt pour l'étude de la physiologie végétale, et nous rend si bien compte, comme nous le verrons plus tard, de la structure du fruit; nous devons dire néanmoins que, sous le rapport descriptif, on considère encore comme simple le pistil dont tous les ovaires sont soudés complètement.

Le pistil repose, dans le plus grand nombre des cas, immédiatement sur le réceptacle; quelquefois néanmoins l'ovaire s'amincit et se prolonge de manière à former une espèce de pédicule auquel on a donné le nom de *podogyne*, comme on peut le voir dans le pavot.

Il ne faut pas confondre le podogyne avec un prolongement du réceptacle qu'on a appelé *gynophore ;* celui-ci n'est autre chose que l'éminence conique de couleur blanc-jaunâtre, qui reste sur le pédicule de la framboise quand on a enlevé la portion qu'on mange. On distinguera toujours ces deux organes l'un de l'autre, en ce que le podogyne, à la maturité de la plante, tombe avec le fruit, tandis que le gynophore reste adhérent au réceptacle.

Maintenant que nous avons établi quelques considérations générales sur le pistil, nous allons étudier d'une manière spéciale chacune des parties qui le constituent.

De l'ovaire.

L'ovaire est cette partie du pistil qui est attachée au réceptacle et renferme le germe.

La position de l'ovaire, par rapport aux parties qui l'environnent, est sujette à varier : tantôt, comme dans le lis, le chou, etc., il est tout-à-fait libre au fond de la fleur, où il peut être aperçu plus ou moins facilement; on dit alors qu'il est *supère*.

D'autres fois, comme dans les iris, l'ovaire se présente au-dessous des autres organes floraux, sous la forme d'un renflement plus ou moins considérable, de façon que son sommet seulement est apparent au fond de la fleur; dans ce cas, il est toujours soudé par sa face externe avec le calice quand celui-ci existe; on l'appelle *adhérent* ou *infère*.

Dans quelques plantes, l'ovaire est à moitié supère et à moitié infère.

M. Richard a appelé l'attention sur une disposition particu-

lière des ovaires; c'est le cas où plusieurs pistils, réunis dans une même fleur, sont attachés à la paroi interne d'un calice très-resserré à sa partie supérieure, en sorte qu'au premier coup-d'œil celui-ci représente un ovaire infère, comme on le voit dans les roses : les ovaires alors sont dits *pariétaux*, parce qu'ils ne font pas corps par tous les points de leur périphérie avec le calice.

Enfin, on a appelé ovaires *gynobasiques* ceux qui, comme dans les labiées, reposent sur un disque charnu auquel on a donné le nom de *gynobase*.

Les ovaires sont le plus souvent sessiles; néanmoins, dans quelques légumineuses, dans le câprier, ils sont portés sur un pédicule qu'on a appelé *thélèphore*. Dans le *cleome longipes*, cet organe a près d'un pied de long.

Dans les pistils composés, la position respective des ovaires présente des variétés qu'il est intéressant de connaître. Dans les malvacées, par exemple, ils forment un verticille complet autour d'une colonne centrale, à laquelle ils adhèrent par leur angle interne. Dans les géraniées, les ovaires n'adhèrent à une colonne semblable à la précédente que par leur sommet, et paraissent ainsi comme pendans ; dans les aconits, les ovaires paraissent complètement libres, tant l'axe qui les réunit est court ; dans les renoncules, les ovaires sont comme disposés en tête sur une colone centrale arrondie.

La forme de l'ovaire est variable; le plus souvent cependant il a une forme ovoïde. On y distingue une base et un sommet : la base est la partie par laquelle il s'attache au réceptacle; le sommet est indiqué par le point d'insertion du style ou du stigmate, quand le style manque.

Si on coupe un ovaire transversalement, on trouve au moins une cavité à laquelle on a donné le nom de *loge ;* cette cavité contient de petits corps qu'on appelle *ovules*. Ils renferment le germe. Ces ovules sont attachés à un support de forme variable, qu'on appelle *placenta*, *placentaire* ou *trophosperme*, par un pédicule à peine visible, auquel on a donné le nom de *funicule, cordon ombilical* ou *podosperme*.

L'ovaire est dit *uniloculaire*, quand il n'a qu'une seule loge, comme dans l'œillet ;

Biloculaire, quand il en a deux, comme dans la digitale ;

Triloculaire, quadriloculaire, quinquéloculaire, quand il en a trois, quatre ou cinq ; enfin, on dit qu'il est *multiloculaire*, quand il en a un grand nombre.

Ces loges sont séparées par des lames qui portent le nom de *cloisons.*

Ces loges résultent évidemment de la soudure de plusieurs ovaires; on conçoit, en effet, que si deux, trois ou quatre de ces organes placés sur un même réceptacle, viennent à se souder par leur face externe, ils constitueront un tout dans lequel on devra rencontrer deux, trois ou quatre cavités séparées par des cloisons résultant de la soudure même des parois; cloisons qui devront alors être constituées par deux lames appartenant chacune à un ovaire; ces lames seront séparées par la matière qui a servi à la soudure. Il paraît que cette matière se continue avec le support de la fleur, et qu'elle se dilate plus ou moins à l'intérieur pour constituer le trophosperme.

De ce que nous venons de dire, il ne faudrait pas conclure que tout ovaire résultant de l'agglomération de plusieurs carpelles présente nécessairement plusieurs loges; il arrive souvent que par les progrès de la végétation les cloisons se détruisent et disparaissent, et la cavité intérieure paraît unique; mais alors on aperçoit presque toujours, à la surface de l'ovaire, la trace des soudures, comme on peut le voir dans l'*anagallis*; quelquefois même en disséquant l'ovaire dans sa jeunesse, on y trouve les cloisons qui disparaîtront plus tard. Quand le pistil est unique, la placentaire ou trophosperme est toujours placé du côté de l'axe de la fleur, ainsi qu'on peut s'en assurer en disséquant un haricot, un pois, etc. Quand le pistil est composé, le placentaire affecte, à l'égard de chacun des ovaires, la même disposition; mais on conçoit qu'il doit être central par rapport à tous. Si, à l'ovaire du haricot qui est simple, on en ajoute trois autres qui se soudent à un axe commun, on aura un ovaire à quatre loges, dont le centre sera occupé nécessairement par les quatre trophospermes; si les cloisons venaient à disparaître, le placentaire se trouverait former, dans la cavité devenue unique, une espèce de colonne portant les ovules: les œillets, la saponaire, etc., présentent cette disposition.

Comme un ovaire composé peut être uniloculaire, de même un ovaire simple peut avoir plusieurs loges; il arrive quelquefois, en effet, que le placentaire prend un grand accroissement, divise la cavité ovarienne en deux parties distinctes. Nous reviendrons, du reste, sur ces considérations, en traitant du fruit.

De l'ovule.

L'ovule est cette partie qui, renfermée dans l'ovaire et contenant le germe, doit plus tard devenir *la graine*.

Le nombre des ovules est très-variable ; quelquefois il n'y en a qu'un seul, comme dans le blé ; dans les pavots, au contraire, il y en a une quantité considérable ; la position des ovules sur le trophosperme mérite de fixer l'attention ; tantôt ils sont *unisériés*, c'est à dire qu'ils sont placés régulièrement l'un au-dessus de l'autre, de manière à former une ligne longitudinale ; tantôt ils sont *bisériés*, c'est-à-dire qu'ils sont disposés sur deux lignes, comme dans le lis ; enfin, ils peuvent être épars, c'est-à-dire disposés sans ordre, comme dans le tabac.

L'organisation et le développement de l'ovule présentent des phénomènes de la plus haute importance, et qui ont, de tout temps, exercé la sagacité des physiologistes les plus distingués : parmi les plus anciens, nous citerons Grew, Malpighi, Camérarius ; parmi ceux de notre époque, nous placerons en première ligne, MM. Mirbel, Brongniart, Tréviranus, Robert Brown et Dutrochet.

Grew et Malpighi avaient déjà bien distingué dans l'ovule deux parties, des membranes ou enveloppes, et l'embryon ou germe. Pour le premier, l'embryon se développait dans la partie supérieure d'une membrane recouverte par deux autres ; l'extérieur de celle-ci était munie d'une ouverture que tous les auteurs y ont reconnue après lui, si on excepte peut-être M. Dutrochet ; il vit aussi que la radicule de l'embryon correspondait toujours à cette ouverture.

Malpighi observa ensuite que, dans l'intérieur des deux enveloppes admises par Grew, il se développait une masse de tissu cellulaire, à laquelle il donna le nom de *chorion ;* que dans le chorion il apparaissait bientôt un vaisseau longitudinal qu'il appela *cordon ombilical*, lequel en se renflant donnait naissance à la vésicule de l'*amnios ;* c'est dans celle-ci que, suivant Malpighi, se développait l'embryon. MM. Turpin et Auguste Saint Hilaire reconnurent l'ouverture signalée par Grew ; le premier lui donna le nom de *micropile*.

Dans un mémoire publié en 1825, M. Robert Brown fit connaître en détail l'organisation de l'ovule ; il fit voir qu'on y rencontrait deux membranes, percées chacune d'un trou, qui se correspondaient exactement ; que ces deux enveloppes, dont l'in-

térieure avait été nommée *testa*, recouvraient une *amande* formée elle-même de deux membranes ; l'une extérieure, représentant le chorion de Malpighi, l'autre intérieure, qui n'était autre chose que le suc amniotique du même auteur, et dans laquelle se développait par conséquent l'embryon ; il reconnut que dans certaines plantes, le tissu entier de l'amande était résorbé, et qu'alors l'embryon était recouvert immédiatement par les enveloppes ; que, dans d'autres, au contraire, il se faisait dans ce tissu un dépôt d'une matière amilacée qui constituait ce que nous connaîtrons plus tard dans la graine sous le nom d'*endosperme*.

MM. Brongniart et Tréviranus reconnurent, comme M. Brown, que l'ovule était formé de deux enveloppes, de l'amande et de l'embryon ; le premier de ces botanistes conserva à la membrane externe le nom de *testa* qui lui avait été donné par M. Robert Brown, et il appela l'interne *tegmen* ; M. Treviranus donna aux deux membranes qui constituent l'amande, le nom de *périsperme* externe et de *périsperme* interne.

Enfin, M. Mirbel eut l'heureuse idée d'étudier l'organisation de l'ovule dans les différentes phases de son développement ; et il parvint ainsi à se rendre compte, non-seulement de sa forme, mais encore des différentes particularités qu'il présente ; nous donnerons de son beau travail une analyse aussi complète que le permettent les bornes de cet ouvrage.

Pour donner une idée complète de l'organisation de l'ovule, il est nécessaire de présenter sous un seul coup-d'œil les parties qui s'y sont successivement développées, bien qu'elles n'y soient jamais apparentes à la fois ; supposant donc qu'on rencontre en même temps dans l'ovule les parties qui se sont formées aux différentes phases de son développement, on le trouvera composé d'une première enveloppe qu'on appelle *primine* ; elle est munie à son sommet d'une ouverture à laquelle on donne le nom d'*exostome* ou *bouche extérieure* ; c'est par sa base, qu'on appelle *chalase*, qu'elle est en rapport avec le funicule, dont les vaisseaux viennent s'aboucher avec les vaisseaux dits *priminiens* qui rampent dans la membrane, se dirigent vers l'extrémité de l'ovule et y portent la nourriture. Sous la primine on trouve la *secondine* ou seconde enveloppe ; elle est aussi munie à son sommet d'une ouverture en rapport avec l'exostome, et qu'on a appelée *endostome* ou *bouche intérieure* ; cette membrane est attachée à l'ovule par les vaisseaux du funicule ; mais on n'y rencontre pas la moindre trace de vaisseaux particuliers. Sous la

secondine est une troisième enveloppe du nom de *tercine;* elle n'a pas d'ouverture sensible; elle recouvre une quatrième enveloppe qu'on appelle *quartine;* du centre de celle-ci naît enfin la *quintine,* attachée d'une part à la chalaze, et de l'autre, au point de la quartine qui correspond à l'endostome et à l'exostome. De son extrémité supérieure naît un petit cordon que l'on a appelé *cordon suspenseur;* il est terminé par un globule qui est le principe de l'embryon. Voyons maintenant dans quel ordre se sont développées les parties qui constituent l'ovule.

Lorsque l'ovule commence à paraître, il n'est encore qu'une masse pulpeuse de forme conique; on n'y distingue aucune enveloppe; sa substance est entièrement homogène; peu à peu il s'allonge, et il se forme une petite ouverture qui s'élargit insensiblement, et de laquelle il sort, après quelque temps, un corps charnu; celui-ci présente aussi une ouverture semblable à la première, et qui émet de même un corps charnu qui se développe peu à peu. On a dû reconnaître, dans ces différens degrés d'accroissement, la première, la seconde et la troisième enveloppe que nous avons décrites sous les noms de *primine*, *secondine* et *tercine;* mais elles sont à cette époque dans un ordre de grandeur inverse de celui qu'elles présentent dans l'ovule parfait; en effet, il arrive un temps où la tercine reste stationnaire, la secondine se développe et la recouvre; puis celle-ci est elle-même recouverte par la primine qui a pris un accroissement considérable. L'exostome et l'endostome commencent alors à se former. L'intérieur de la tercine est rempli d'eau de végétation; peu à peu, il se développe à la superficie un tissu qui gagne de la circonférence au centre (c'est la quartine). Pendant ce temps, la primine et la secondine se réunissent; il semblerait qu'elles ne forment plus elles deux qu'une seule enveloppe. Quelquefois même en se soudant, elles diminuent tellement de volume, que la membrane qui résulte de leur réunion est beaucoup moins épaisse que celle qui constituait la primine elle-même. C'est dans le tissu cellulaire qui compose la quartine que se développe la quintine; elle ne pouvait prendre naissance dans le vide; il lui fallait un tissu qui lui servît, pour ainsi dire, de matrice. Le suspenseur se développe ensuite, et après lui, le globule. Quelquefois à cet âge, les ouvertures sont totalement formées; souvent aussi la quartine se sonde avec les autres enveloppes. La quintine se gonfle au sommet à mesure que le globule ou embryon prend de l'accroissement; celui-ci y reste attaché, et communique par là à

la chalaze, ou bien il se détache et flotte dans le liquide qui en emplit la cavité. Il prend peu à peu la forme d'un cœur et finit par remplir tout l'intérieur de l'ovule, la quintine ayant pris de l'extension et s'étant réunie à la quartine. Quelquefois il se dépose, dans le tissu cellulaire de cette dernière enveloppe, une liqueur qui peu à peu prend de la consistance, et donne naissance à une substance amilacée, laquelle entoure l'embryon et constitue ce qu'on appelle le *périsperme ;* c'est ce qui dans le blé constitue la farine. Nous en parlerons plus tard en traitant des semences.

L'organisation et le développement de l'ovule connus, nous allons nous occuper maintenant des différentes formes qu'il affecte.

On distingue trois sortes d'ovules :

1° Les ovules *orthotropes* sont d'une régularité parfaite ; la chalaze ou base correspond exactement à l'exostome, ou sommet; le funicule est placé près de la chalaze; et si on divise l'ovule en deux sections longitudinales, elles sont absolument semblables ; exemple, les noyers, les *polygonum ;*

2° Les ovules *anatropes* sont pour ainsi dire renversés, c'est à-dire que le funicule paraît près de l'exostome, bien qu'il s'insère immédiatement à la chalaze; exemple, les cucurbitacées, les liliacées, les renonculacées ;

3° Les ovules *campulitropes* ont la forme d'un rein ; la chalaze n'a pas changé de position, mais l'exostome est venu la rejoindre ; exemple, les légumineuses.

Nous trouverons dans le mode de développement de ces ovules, la cause des différences qu'ils présentent.

Les ovules orthotropes, prenant, depuis le commencement de leur existence jusqu'à la fin, un accroissement égal dans toutes leurs parties, doivent être, dans toutes les phases de leur développement, d'une régularité parfaite ; en effet, chez eux la chalaze reste directement opposée à l'exostome.

Les ovules anatropes sont orthotropes dans les premiers temps de leur formation ; mais bientôt, par une cause à nous inconnue, un mouvement particulier est imprimé à l'ovule ; la chalaze, qui se trouvait dirigée vers le trophosperme, va se placer dans une position directement opposée, accompagnée du funicule qui forme à la surface extérieure de l'ovule un cordon qu'on appelle *raphé ;* en même temps, l'exostome, par un mouvement en sens inverse, vient reprendre la place de la chalaze ; c'est

comme si on avait sous les yeux une aiguille de boussole, et qu'on la fît pirouetter sur son pivot en décrivant un demi-cercle; la pointe qui se dirigeait vers le sud vient se diriger vers le nord, et *vice versâ*.

Il ne nous sera pas plus difficile de nous rendre raison de la forme des ovules campulitropes; ce sont des anatropes, avec cette différence, que l'exostome seul s'est mis en mouvement, tandis que la chalaze est restée stationnaire.

Il ne faut point regarder ce que nous venons de dire de la disposition des ovules comme un jeu de l'esprit; c'est, au contraire, la représentation exacte de ce qui se passe dans la nature.

Presque tous les ovules viennent se ranger dans l'une des trois séries que nous avons fait connaître; il y a néanmoins quelques exceptions; celui du pois cultivé nous en offre un exemple. En effet, le pois avait d'abord en naissant la forme d'un cône, comme cela a toujours lieu; puis la chalaze s'est mise en mouvement; il s'est formé un raphé, et l'exostome est venu rejoindre le point d'attache au trophosperme. Cette disposition constitue un ovule anatrope; mais la végétation ne s'est point arrêtée là; le côté de l'ovule où se trouve la chalaze, laquelle est venue rejoindre l'exostome, reste stationnaire, de sorte que le raphé décrit un cercle entier; cet ovule participe donc de la forme des anatropes et des campulitropes, et a été nommé pour cette raison *amphitrope*.

L'embryon naît au point correspondant à l'endostome, et c'est toujours vers celui-ci que se dirige la radicule, tandis que les cotylédons se portent vers la chalaze; cette loi est constante, et s'il y a quelques exceptions, elles viennent confirmer la règle générale quand on examine la source. Si dans quelques plantes, en effet, la radicule coïncide à la chalaze, c'est que l'embryon a été renversé par cette cause inconnue que nous avons vue déjà déterminant le renversement de l'ovule. L'embryon naît donc aussi dans une direction tout-à-fait opposée à celle de l'ovule; c'est probablement pour faire coïncider la direction de ces deux organes que M. Robert Brown, contrairement à l'opinion générale, considère l'exostome comme la base de l'ovule, et la chalaze comme le sommet.

De cette coïncidence dans la disposition de l'ovule et de l'embryon, il résulte qu'on peut juger de l'une par l'autre; et, s'il y a, à cette loi générale, quelques exceptions, on reconnaît bientôt par un examen attentif que ces anomalies ne sont qu'apparentes; c'est ainsi que l'ovule de l'anagallis est campulitrope

dans son parfait développement, et l'embryon est tout-à-fait semblable à ceux qu'on rencontre dans les ovules orthotropes. Il nous suffira, pour nous rendre raison de ce fait, de nous reporter au développement de l'ovule, et d'en étudier les phases avec attention. Il a, en naissant, comme tous les autres, la forme conique; peu à peu les différentes enveloppes se forment comme nous l'avons indiqué plus haut, et l'ovule devient orthotrope; à cette époque l'endostome et l'exostome correspondent exactement l'un à l'autre; mais plus tard, un des côtés de la primine seule prend de l'accroissement, et l'exostome est porté vers la chalaze, tandis que la secondine, restant stationnaire, l'endostome ne change pas de position. L'embryon, se développant au point de la quintine qui correspond à l'endostome, et non à l'exostome, prendra une disposition tout-à-fait indépendante de l'accroissement de la primine.

Du style.

Le style est cet appendice, le plus souvent filiforme, qui surmonte l'ovaire et supporte le stigmate; le style est essentiellement constitué par des vaisseaux qui tirent leur origine du réceptacle et traversent le trophosperme; ils sont réunis par du tissu cellulaire; quelques physiologistes y ont admis en outre un tissu particulier qu'ils ont appelé *tissu conducteur*, et sur lequel nous reviendrons en traitant de la fécondation.

La position du style est sujette à varier; le plus souvent néanmoins il est placé au sommet de l'ovaire, comme dans le chou, la giroflée jaune, etc., il est alors appelé *terminal ;* on dit qu'il est *latéral,* quand il naît sur les côtés de l'ovaire, comme dans les rosacées; et *basilaire,* quand il s'élève de la base, comme dans l'*alchemilla ;* quelquefois, comme dans les labiées, il semble naître du réceptacle même; mais nous avons fait voir que cette disposition n'était qu'apparente.

La longueur du style est variable; quelquefois il est si court qu'il semble qu'il n'existe point; le pavot, les renoncules nous offrent des exemples de cette disposition.

Le nombre des styles est en rapport avec celui des ovaires; les exceptions à cette règle ne sont qu'apparentes; lorsqu'en effet un seul ou plusieurs styles semblent correspondre à plusieurs ou à un seul ovaire, c'est qu'il s'est opéré des soudures, soit entre les styles, soit entre les ovaires; ce dont on peut s'assurer par une

dissection attentive; ce qui constitue essentiellement le style, c'est le faisceau de vaisseaux qui le fait communiquer avec le trophosperme (vaisseau stylaire); or, dans le lis, par exemple, l'ovaire est composé de trois carpelles réunis, formant trois loges qui ont chacune un trophosperme ; des trois trophospermes partent trois vaisseaux qui, se réunissant dans le style, se divisent ensuite pour se porter chacun dans un des lobes du stigmate; si, par un accident quelconque, un de ces trophospermes vient à avorter, le vaisseau qui y correspond avortant aussi, on n'en rencontrera plus que deux dans le style; si, au contraire, par surcroît de nourriture, il se développe une quatrième loge, et par conséquent un quatrième trophosperme, il en sortira aussi un vaisseau stylaire, qui portera au nombre de quatre ceux contenus dans le style; il y aura de même quatre stigmates. On peut donc conclure de là qu'il y a toujours autant de styles que d'ovaires; qu'un style, qu'on regarde ordinairement comme simple, et dans lequel on rencontre plusieurs faisceaux de vaisseaux, est la réunion de plusieurs styles, en un mot, un style composé. Le pistil de l'oranger doit lever tous les doutes à cet égard. L'ovaire est composé de plusieurs loges qui portent le nom de *quartier*, quand il est passé à l'état de fruit, et cependant il ne nous paraît surmonté que d'un seul style; mais il arrive quelquefois, par monstruosité, que les parties qui le composent se séparent, c'est-à dire reprennent leur état normal, et présentent autant de styles distincts qu'il y a de loges.

Dans quelques plantes, les styles ne sont soudés que dans leur partie inférieure et restent libres par leur sommet; c'est ainsi que cela a lieu dans la mauve, dans le glaïeul, dans l'iris; on dit alors que le style est *bifide*, *trifide*, *quadrifide*, *multifide*, suivant qu'il présente deux, trois, quatre, ou un grand nombre de divisions.

Le style est le plus souvent cylindrique; quelquefois néanmoins il est anguleux, comme dans l'ornithogale jaune; en forme de massue, comme dans le *leucoium æstivum*.

Dans l'iris, les divisions s'élargissent et prennent l'apparence de pétale bifurqué, qu'on a regardé long-temps comme les stigmates; mais ceux-ci se trouvent entre les deux bifurcations.

Dans la famille des composées, le pistil porte des poils que M. Cassini a appelés *poils bologènes*, et qui paraissent destinés à exciter les anthères, et à déterminer leur déhiscence.

Du stigmate.

Le stigmate est cette partie du pistil qui, placée le plus souvent au sommet du style ou de l'ovaire, reçoit la matière fécondante, et la met en rapport avec les ovules.

Le nombre des stigmates est égal à celui des styles ou de leurs divisions.

La forme du stigmate est très-sujette à varier ; on dit qu'il est *globuleux*, quand il est arrondi en forme de tête, comme dans la belladone ;

Discoïde, quand il est large et aplati en forme de bouclier, comme dans les pavots ;

Étoilé, quand il est découpé en lobes, à la manière d'une étoile, comme dans la pyrole;

Ombiliqué, quand, ainsi qu'on peut le voir dans le lis, il offre dans son centre une dépression manifeste.

Les autres formes sont exprimées par des mots qui n'ont pas besoin d'explication.

Le stigmate est *indivis*, ou bien il est divisé en deux parties, comme dans les labiées en général; et alors on dit qu'il est *bifide*; on l'appelle *trifide*, *quadrifide*, *multifide*, suivant qu'il est partagé en trois, quatre, ou un plus grand nombre de divisions.

Dans le plus grand nombre des graminées, le stigmate est *plumeux*, c'est-à-dire qu'il est très étroit, et qu'il offre sur les bords deux rangées de poils disposées comme les barbes d'une plume.

Dans d'autres plantes, où ces poils sont disposés en forme de pinceaux, le stigmate est dit *pénicalliforme*.

Relativement à la dissection, le stigmate est *dressé* ou *oblique*, suivant qu'il se dirige selon le grand axe de la fleur, ou obliquement à cet axe.

L'organisation du stigmate varie d'une plante à l'antre; tantôt, en effet, il est constitué par une membrane très-épaisse; tantôt, par des papilles très-serrées et plus ou moins longues; tantôt, enfin, par un tissu spongieux recouvert ou non d'une membrane mince et transparente. Dans presque tous les cas, la surface est enduite, au moins à l'époque de la fécondation, d'une matière visqueuse qui fixe le pollen, le gonfle et hâte son déchirement; on y a cherché des ouvertures propres à l'introduction

de la matière fécondante : quelques physiologistes ont cru les avoir rencontrées; d'autres en ont nié complètement l'existence. Cette dernière opinion paraît confirmée par l'examen microscopique ; en effet, les papilles du stigmate, examinées à l'instrument grossissant, offrent des cellules dont le tissu continu ne laisse pas voir la moindre trace de conduit ; en observant le stigmate du lis, on remarque, à la vérité, vers le centre, une petite ouverture ; mais elle n'est pas due à la perforation du stigmate ; elle n'est que la terminaison d'une espèce de canal formé par l'intervalle qu'ont laissé entre eux les styles, en se soudant par une portion seulement de leur contour. Ce canal est très-apparent dans toute la longueur des styles pendant la jeunesse de la plante, ainsi qu'on peut s'en assurer en les coupant à différente hauteur de cette ouverture ; il sort, à une certaine époque, une matière glutineuse qui lubrifie le pistil et disparaît après la fécondation.

Tels sont les organes dont l'ensemble constitue l'organe plus compliqué qu'on a appelé *pistil :* nous terminerons tout ce que nous avons à dire de celui-ci par quelques considérations générales sur les élémens anatomiques qu'on y rencontre. Comme dans toute autre partie du végétal, on y trouve des vaisseaux; de ceux-ci, les uns, partant du réceptacle, se dispersent dans l'enveloppe ovarienne; on les appelle *vaisseaux pariétaux ;* les autres passent par le trophosperme et vont se rendre vers le stigmate en traversant le style; on les appelle *vaisseaux stylaires* ou *cordon pistillaire ;* quelques-uns de ces derniers, au lieu de se porter vers le style, se détournent vers le funicule, et s'introduisent dans l'ovule, auquel ils vont porter les sucs nécessaires à son développement; on leur donne le nom de *vaisseaux nourriciers.* Tout ce qui n'est pas vaisseau dans ce pistil est formé de tissu cellulaire : quelques physiologistes ont avancé qu'on y trouvait en outre un tissu particulier qui, descendant du stigmate à la face interne de l'ovaire, venait former sur le trophosperme une lame peu épaisse ; ils pensaient que c'était par ce tissu, qu'ils appelaient *tissu conducteur*, que la matière fécondante se rendait à l'ovule ; mais l'existence, aussi bien que les fonctions de ce tissu, ne sont point admises généralement.

Tous les organes des plantes étant composés des mêmes élémens, quelques circonstances particulières suffisent pour changer leur destination; aussi le pistil est-il souvent métamorphosé; il n'est pas rare de le voir, ainsi que les pétales et les

étamines, prendre la forme d'une feuille ; c'est ce qui fait dire que tout est feuille dans la végétation, que tous les organes des plantes ne sont que des feuilles transformées ; mais, considérer comme identiques des corps si disparates, remplissant des fonctions si différentes dans lesquelles ils ne peuvent se suppléer les uns les autres, n'est-ce pas pousser un peu loin le besoin qui nous presse de tout rapporter à l'unité? Nous discuterons cette question quand nous aurons traité de toutes les parties qui constituent la fleur. Chaque partie du pistil remplit, dans l'acte de la fécondation, des fonctions particulières. Le stigmate reçoit le pollen, l'humecte, le gonfle et le déchire; le style met la matière fécondante en rapport avec l'ovule ; l'ovaire est comme la matrice dans laquelle se développe le germe fécondé.

De l'organe mâle ou étamine.

L'étamine est cette partie de la fleur qui renferme la matière fécondante ; elle est formée de deux parties essentielles :

1° L'*anthère*, sorte de sac membraneux, dont la cavité, divisée en deux loges, contient

2° Le *pollen;* celui ci est constitué par un amas de coques qui renferment la matière prolifique.

Le plus souvent l'anthère est portée par un support qu'on appelle le *filet.*

Il y a des plantes qui n'ont qu'une seule étamine; telles sont le *canna*, l'*hippuris*, le *blitum;* d'autres, comme les véroniques, en ont deux.

Les iris en ont trois ; les rubiacées en ont quatre; les borraginées, cinq ; le lis, six; le marronnier d'Inde, sept; les bruyères, huit ; le jonc fleuri, neuf; l'œillet, dix.

Passé dix, le nombre des étamines est variable dans différentes fleurs d'une même espèce; cette considération, jointe à la difficulté de les compter quand elles sont très-nombreuses, fait qu'on dénomme généralement sous le nom de *dodécandre* toute fleur ayant de douze à vingt étamines ; et de *polyandre* toutes celles qui en ont depuis vingt jusqu'à un nombre quelconque qui peut être plus grand que mille. M. Roeper a proposé de donner le nom d'*androcée* à l'ensemble des étamines qu'on rencontre dans une fleur.

Les étamines ne sont pas toujours égales entre elles; dans le mufle-de-veau, par exemple, il y en a quatre, dont deux plus

grandes et deux plus petites; on leur donne le nom de *didynames*. Dans la giroflée jaune, comme dans toutes les crucifères, il y a six étamines, dont quatre sont constamment plus grandes; on les appelle *tétradynames*. On pourrait citer encore beaucoup d'autres exemples; dans le *bauhinia* il y a dix étamines, dont neuf ne dépassent point le limbe de la corolle, tandis que la dixième se projette en avant en faisant une saillie considérable.

La situation des étamines par rapport au pistil mérite surtout de fixer l'attention, parce que c'est sur elle qu'est fondée en partie la classification des végétaux ; dans les *serapias*, comme dans toutes les orchidées, les étamin· sont insérées sur le pistil; on dit alors qu'elles sont *épigyn*

Dans les roses, les étamines sont insérées sur le calice autour de l'ovaire; on dit qu'elles sont *périgynes;* dans le lis, où elles s'insèrent sur le réceptacle au-dessous de l'ovaire, elles sont dites *hypogynes*.

Il est aussi intéressant de connaître la situation des étamines par rapport aux divisions des enveloppes florales; quand il n'y a qu'une seule enveloppe florale, et que les étamines sont en nombre égal à celui de ses divisions, elles sont toujours opposées à celles-ci : exemple, le lis, la tulipe. Quand, comme dans les borraginées, l'enveloppe florale est double, que la corolle offre autant de divisions que le calice, que les étamines sont en nombre égal aux divisions d'un de ces organes seulement, elles alternent avec les lobes de la corolle, et sont opposées à ceux du calice. Il y a peu d'exceptions à cette règle; la primevère nous en offre cependant un exemple; c'est un de ces caractères distinctifs qui n'a point été négligé par les botanistes.

Quand les étamines sont en nombre égal aux divisions de la corolle et du calice prises ensemble, comme dans l'œillet, moitié sont opposées aux lobes de la corolle, le reste aux lobes du calice ; quand une partie de l'enveloppe florale avorte, il y a avortement aussi dans une partie des étamines; la rue nous offre un exemple de cette coïncidence : il est, du reste, des plantes dans lesquelles un certain nombre d'étamines avortent constamment. Le type des *anthirrinum* est une corolle à cinq divisions renfermant cinq étamines; deux des divisions se réunissent; les deux étamines correspondantes se réunissent aussi, et le nombre se trouve réduit à quatre; souvent les étamines

qui avortent sont remplacées par des appendices de forme variable qu'on a appelés *staminodes;* exemple, l'*erodium.*

Quand le périanthe est synadelphe ou monopétale, les étamines adhèrent ordinairement au tube, ainsi qu'on peut le voir dans les sauges, les jasmins, les lilas.

Quand les étamines sont plus courtes que la corolle, on les dit *incluses;*

Quand elles sont plus longues, on dit qu'elles sont *exertes,* comme dans le plantain, les *metrosideros,* etc.

Les étamines ne sont point toujours dirigées de la même manière; on dit qu'elles sont:

Dressées, quand elles sont droites, comme dans le tabac;

Infléchies, quand elles sont pliées en arc, comme dans la fraxinelle;

Réfléchies, quand elles sont courbées en dehors, comme dans le mûrier à papier;

Pendantes, quand, comme dans la plupart des graminées, leur filet est trop grêle pour les soutenir, etc.

Les étamines se soudent quelquefois entre elles, tantôt par leurs filets, tantôt par leurs anthères; tantôt enfin par ces deux parties à la fois.

Dans les malvacées, les étamines sont soudées par les *filets;* ceux-ci ainsi réunis entre eux prennent le nom d'*androphore.*

Dans la grande famille des composées, elles sont réunies par les anthères; la fleur dans ce cas est dite *syngénèse* ou *synanthérée.*

Dans le *salix* improprement appelé *monandra,* dans le *morina persica,* dans l'if et quelques autres plantes, les étamines sont soudées par les filets et par les anthères; on les appelle *symphysandres.* Nous reviendrons sur ces dispositions, quand nous traiterons en particulier des filets et des anthères.

Les étamines naissent du réceptacle, tout près du périanthe, et se transforment très-souvent en pétale; on dit alors que la fleur est *double;* si on sème par exemple une grande quantité de graines d'œillet, parmi les pieds qui lèveront, il s'en trouvera déjà quelques-uns de dénaturés; c'est-à-dire qu'on y rencontrera un plus grand nombre de pétales qu'il n'en existe ordinairement dans cette plante, celui des étamines ayant diminué en proportion. Tant que le nombre de ces pétales n'excédera pas celui des étamines, il restera toujours quelques-uns de ces organes qui suffiront pour féconder ce pistil, s'il est resté intact;

en semant les graines résultant de cette fécondation, elles auront plus de tendance à se doubler que les autres; et il arrivera un temps où, le nombre des pétales s'accroissant de plus en plus, les organes de la génération disparaîtront entièrement, et la fleur deviendra stérile. Il est peu de plantes qui résistent à cette expérience faite avec soin. Quand dans une rose il y a plus de cinq pétales, le nombre excédant est dû bien certainement à l'épanouissement du filet des étamines, puisque dans un d'entre eux on voit encore l'anthère adhérente à la partie moyenne du bord supérieur.

Du filet.

Le filet est le support de l'*anthère*. Il manque quelquefois; l'anthère alors est dite *sessile*.

La longueur du filet est en général telle que le pollen puisse tomber facilement sur le stigmate; dans les fleurs dressées, elle est suffisante pour que l'anthère se trouve au niveau ou un peu au-dessus de celui-ci; dans les fleurs pendantes, ou qui le deviennent à l'époque de la fécondation, le filet est ordinairement plus court que le pistil, de façon que l'anthère se trouve ainsi au-dessus du stigmate.

Sa forme est assez variable; le plus souvent néanmoins il est grêle et cylindrique.

Dans la tulipe et beaucoup d'autres plantes il est *subulé*, c'est-à-dire qu'il va en s'amincissant vers le sommet.

Quelquefois, comme dans le *borrago laciflora*, il s'épanouit vers son sommet en une espèce de capuchon.

Dans la brunelle il se divise en deux parties à son extrémité supérieure.

Dans les campanules il y a cinq filets qui, s'élargissant à leur base, forment à l'ovaire une sorte d'enveloppe.

Nous avons dit déjà que dans quelques plantes les filets se soudaient pour constituer ce que M. Mirbel a appelé un *androphore;* mais la soudure peut se faire de diverses manières. Tantôt, en effet, comme dans la plupart des méliacées, ils sont soudés dans presque toute leur longueur; tantôt ils ne se réunissent qu'à leur base, ainsi qu'on peut le voir dans plusieurs œillets; tantôt, comme dans les papilionacées, la soudure se fait dans une portion seulement de la longueur; quelquefois enfin ils adhèrent par le sommet et restent libres par la base. Les *labelia* nous offrent, à la fin de la floraison, un exemple de cette disposition. Dans quelques cas

une partie seulement des filets se soudent entre eux, les autres restant libres, comme dans le *sterigma* de la famille des crucifères, les courges, l'*œthiomena*, etc.

Quand tous les filets sont réunis en un seul androphore, les étamines sont dites *monadelphes;* exemple, les mauves.

Quand ils sont soudés de manière à former deux faisceaux distincts, comme dans la fumeterre et les papilionacées, les étamines sont appelées *diadelphes.* Quelquefois, ainsi que cela arrive pour la première plante que nous avons citée, les faisceaux se composent d'un même nombre de filets; plus souvent les androphores sont constitués par un nombre de filets différent.

Quand les filets, en se soudant, forment plus de deux faisceaux, les étamines sont dites *polyadelphes*, comme dans les millepertuis.

La structure organique des filets des étamines paraît identique à celle des pétales. Comme ceux-ci en effet, ils sont dépourvus de trachées et de stomates; cela explique la transformation fréquente de ces organes l'un dans l'autre, sous l'influence de causes qu'il est souvent facile d'apprécier.

De l'anthère.

L'*anthère* est cette partie de l'étamine qui est supportée par le filet et contient le pollen.

Elle est généralement formée par deux poches ou loges réunies à l'aide d'un corps intermédiaire qu'on appelle *connectif.* Celui-ci est très-apparent dans la sauge.

Chaque poche présente ordinairement sur l'une de ses faces un sillon par lequel elle s'ouvre pour laisser échapper le pollen, et est séparée intérieurement en deux parties ou logettes distinctes par une cloison longitudinale. La face sur laquelle se voit le sillon constitue, à proprement parler, la face de l'anthère; la face opposée s'appelle le dos.

Dans les thuias et les conifères en général, l'anthère n'a qu'une seule loge.

Dans le jonc fleuri et plusieurs autres plantes, elle en a quatre. M. Decandole pense que cette disposition n'est point normale; suivant lui, elle résulte, ou bien de ce qu'on a pris les logettes pour des loges, ou bien de ce que deux anthères voisines se sont soudées entre elles pour ne former qu'un seul et même corps.

L'anthère peut être fixée au filet de trois manières différentes.

Le plus fréquemment elle est attachée à son sommet par le milieu de sa face dorsale, comme dans le lis; on dit alors qu'elle est *mediifixe* ou *oscillante*.

D'autres fois, comme dans l'iris, elle tient au sommet du style par sa base; dans ce cas elle est appelée *basifixe* ou *dressée*.

Quand enfin elle adhère au filet par toute sa face dorsale, on dit qu'elle est *adnée* ou *adhérente*.

Tantôt la face de l'anthère regarde l'axe de la fleur, et on la dit *introrse;* tantôt, au contraire, la face regarde la circonférence de la fleur, et alors on désigne cette disposition, dont l'iris nous offre un exemple, par le nom d'*anthères extrorses*.

Dans quelques plantes, telles que les renonculacées, il n'est pas toujours facile de savoir si l'anthère est introrse ou extrorse.

La couleur des anthères est variable d'une plante à l'autre, et dans une même plante aux diverses époques de la végétation. Elle est, le plus souvent, jaune; quelquefois cependant elle est rouge, violette, blanche, purpurine, etc., mais jamais verte.

Leur forme présente un grand nombre de modifications.

Dans la mercuriale elles sont sphéroïdales, c'est-à-dire qu'elles se rapprochent de la forme ronde.

Dans le lis, elles sont oblongues.

Dans le potiron, elles ont la forme d'un N dont les jambages seraient très-rapprochés.

Dans le basilic, elles sont cordiformes.

Dans beaucoup de malvacées, elles ont la forme d'un rein.

Dans les graminées, elles représentent un X.

Dans le *durio*, les anthères présentent des sinuosités plus ou moins nombreuses; on les dit *anfractueuses*.

Dans le laurier-rose, leur sommet se prolonge en un appendice sagitté.

Dans quelques plantes, il se termine par deux ou quatre cornes plus ou moins longues, comme on peut le voir dans l'airelle-myrtylle et dans les andromèdes.

Les loges qui constituent l'anthère ne se soudent point toujours entre elles de la même manière.

Dans le lis, par exemple, elles se réunissent par leurs côtés, de façon que les sillons se trouvent sur la même face; on dit alors que les loges sont *apposées*.

D'autres fois elles se soudent par leur face dorsale, de façon que les sillons sont de chaque côté de l'anthère; les loges, dans ce cas, sont appelées *opposées*.

Il n'est pas très-commun que les loges soient ainsi soudées immédiatement. Dans certaines familles, la soudure a lieu par un prolongement du style; dans d'autres, elle se fait au moyen d'un corps particulier bien distinct du style, et que nous avons appelé *connectif*. Celui-ci est plus ou moins long; quand il est très-développé, comme cela arrive dans les sauges, il porte le nom de *connectif distractile*.

A l'époque de la fécondation, les loges de l'anthère s'ouvrent pour laisser échapper le pollen. On a donné le nom de *déhiscence* au mode suivant lequel s'opère cette ouverture. Dans le plus grand nombre des plantes, les anthères s'ouvrent par la fente longitudinale qu'on remarque sur leur face; dans d'autres, le pollen s'échappe par un petit trou pratiqué, soit au sommet de l'anthère, comme dans les *solanum*, soit à sa base, comme dans la pyrole. M. Decandole pense que ce mode de déhiscence est dû à ce que la fente longitudinale reste soudée et ne cède qu'en un point.

Dans l'épine-vinette, il y a sur chaque loge de l'anthère une sorte de valvule qui s'ouvre pour laisser échapper le pollen; dans le laurier, il y a deux valvules à chaque loge.

Dans la lavande, les anthères s'ouvrent transversalement, etc.

Comme les étamines se réunissent par leurs filets, de même elles se soudent par leurs anthères; on dit alors qu'elles sont *synanthérées* ou *syngénèses*. Quand toutes les anthères se soudent en même temps, elles forment une espèce de tube au milieu duquel passe le style, comme on peut le voir dans la grande famille des composées.

Dans les *stapelia*, les anthères ne sont soudées que partiellement et d'une façon fort singulière. Les deux loges de l'anthère, séparées par un filet assez long, vont se souder chacune de leur côté avec la loge de l'étamine voisine, et forment ainsi des groupes biloculaires qui appartiennent à la fois à deux anthères.

Dans quelques plantes enfin, les étamines, au lieu d'être soudées entre elles, font corps avec le style et le stigmate. Les aristoloches nous offrent un exemple de cette disposition; le style et les filets se sont soudés entre eux, et les anthères apparaissent au-dessous des stigmates. On a donné le nom de *gynostème* au corps qui porte ainsi à la fois les anthères et les stigmates, et celui de *gynandrées* aux plantes dans lesquelles il y a un gynostème.

M. Purkinje a étudié dans ces derniers temps la structure anatomique des anthères; il a vu que chaque loge se composait d'une membrane extérieure qu'il appelle *exothèque;* qu'à la face

interne de celle-ci se trouvait une couche de cellules séparées par des fibres élastiques constituant l'*endothèque*. La forme de ces cellules, analogue dans la plupart des plantes d'une même famille, varie au contraire d'une famille à l'autre; les fibres élastiques paraissent avoir pour fonction de déterminer, à une époque convenable, la rupture des loges, et d'étaler les valves quand la rupture a eu lieu.

Du pollen.

On donne le nom de *pollen* à la matière qui, contenue d'abord dans les loges de l'anthère, s'en échappe à l'époque de la fécondation pour se porter sur le stigmate.

Dans le plus grand nombre des cas, le pollen se présente sous forme d'une poussière très-fine; dans quelques plantes néanmoins il s'offre sous l'aspect de masses solides plus ou moins considérables. Nous nous occuperons d'abord des pollens pulvérulens.

Le pollen, tel qu'on le rencontre généralement, est un amas d'utricules dans lesquelles existent des corps d'une ténuité extrême, qu'on a appelés *granules polliniques*.

Tantôt l'utricule est lisse, et alors elle n'est jamais visqueuse; tantôt, au contraire, elle est munie d'aspérités plus ou moins apparentes, et toujours, dans ce cas, elle est recouverte d'un enduit glutineux. Cette coïncidence de la matière visqueuse avec les aspérités a fait considérer celles-ci par quelques botanistes comme des organes sécréteurs. Dans quelques plantes, comme la consoude, les aspérités très-rapprochées se rangent en séries linéaires de manière à former des côtes comme celles qu'on remarque à la surface des melons.

M. Guillemin s'est assuré que dans une même famille on ne rencontrait point à la fois des pollens visqueux et des pollens non visqueux. Les cinarocéphales, les hélianthées ont des pollens visqueux et par conséquent couverts d'aspérités; les solanées, les graminées ont le pollen non visqueux et lisse.

La forme des utricules polliniques est sujette à varier, mais ne diffère pas ordinairement beaucoup dans les divers genres d'une même famille. Dans les chicoracées, elles sont taillées à facettes; dans les malvacées, les cucurbitacées, elles sont sphériques; dans le rhododendron, elles sont triangulaires; dans le *colutea* elles sont ovoïdes, comme tronquées aux deux extrémités; dans les gentianées, les graminées, les euphorbiacées, les utricules ont une forme elliptique ou ovoïde; Malpighi avait reconnu que, quand les utri-

cules affectent l'une ou l'autre de ces deux dernières formes, elles sont marquées sur un de leurs côtés d'une cannelure longitudinale; des observations récentes ont confirmé ce fait.

La couleur du pollen est sujette à varier; le plus souvent néanmoins elle tire sur le jaune.

Dans quelques plantes, comme dans l'*helianthus*, le châtaignier, le pollen a une odeur tout-à-fait semblable à celle de la matière spermatique des animaux. Il paraît que, comme celle-ci, il contient une certaine quantité d'acide phosphorique.

Quelques physiologistes ont pensé qu'au moins dans leur première jeunesse les utricules polliniques adhéraient à l'anthère par un filet que M. Turpin a proposé d'appeler *trophopollen*. Nous verrons plus tard ce qu'on doit penser de cette manière de voir.

L'organisation du pollen a été entrevue depuis long-temps; mais ce n'est que dans ces dernières années que les travaux de MM. Amici, Guillemin, Brongniart, Hugo Moll et Mirbel l'ont fait connaître parfaitement.

Needham avait vu qu'en mettant du pollen sur l'eau, il sortait de l'intérieur une membrane qui contenait de très petits globules. Kœlreuter avait dit que le pollen était composé de deux enveloppes, l'une extérieure, épaisse et poreuse, l'autre interne, plus déliée et renfermant la matière fécondante. Cette opinion a été depuis totalement oubliée. Tous les physiologistes avaient remarqué néanmoins qu'en humectant du pollen il en sortait une matière qu'on regardait comme oléagineuse, et dans laquelle on apercevait des globules. Il y a quelques années que M. Amici, célèbre professeur de Modène, a vu un grain de pollen du *portulaca oleracea*, en contact avec un poil du stigmate, se gonfler, se rompre et lancer au dehors une sorte de boyau dans lequel se mouvaient un grand nombre de granules. Si ce fait n'était suffisant pour confirmer l'opinion de Kœlreuter, les expériences ingénieuses de M. Raspail ne laisseraient aucun doute à cet égard. Il humecta des grains de pollen avec des acides ou des alcalis, suivant les circonstances; ils ne tardèrent pas à éclater et à laisser sortir une sorte de cordon contenant des granules. Les expériences ont été répétées par M. Brongniart, qui a obtenu des résultats semblables.

La plupart des botanistes s'accordent aujourd'hui à considérer chaque grain ou utricule pollinique comme constitué par deux membranes enveloppant une masse mucilagineuse remplie de globules ou granules, à laquelle on a donné le nom de *fovilla*. D'a-

près M. Hugo Moll, dans un grand nombre de plantes, la membrane externe serait composée de cellules de grandeur variable; d'après M. Brongniart, à l'époque de la fécondation, la membrane interne se gonfle, perce la membrane externe, et sort sous forme d'un boyau contenant les granules. M. Mirbel est d'avis que les granules polliniques ne sont pas contenus dans un prolongement de la membrane interne, mais qu'ils sont réunis par une matière visqueuse, sécrétée à leur surface. M. Fritsche a étudié la nature chimique de ces granules, et, de ce qu'ils ont la propriété de bleuir par la solution d'iode, il en conclut qu'ils étaient amilacés; MM. Brongniart, Mirbel et plusieurs autres physiologistes, ayant remarqué que ces granules avaient la propriété de se mouvoir quand on les plaçait dans l'eau, les comparent aux animalcules qu'on rencontre dans la matière fécondante des animaux.

M. Mirbel, dans l'année 1835, a fait, relativement au développement du pollen, un travail analogue à celui qu'il avait fait déjà sur le développement de l'ovule. Les observations que nous allons rapporter, faites d'abord sur la fleur du potiron, ont été confirmées ensuite sur plusieurs autres plantes.

Si on examine au microscope l'anthère du potiron au moment où la fleur commence à se montrer, on voit que sa substance entière est constituée par des cellules de grandeur à peu près uniforme. Après un certain temps, quelques-unes d'entre elles prennent plus d'accroissement que les autres; elles forment alors ce que M. Mirbel appelle les *utricules polliniques;* elles ne tardent pas à se remplir d'un fluide contenant des globules, dont le nombre va en augmentant au point de remplir presque entièrement la cavité utriculaire : c'est alors que les parois de l'utricule, s'isolant de la masse granuleuse, donnent naissance à quatre appendices qui, venant se réunir au centre de celle-ci, la divisent en quatre loges distinctes; c'est à cette époque encore que les utricules polliniques, réunies d'abord entre elles par une membrane particulière, deviennent complètement libres, et se recouvrent le plus souvent d'une seconde enveloppe aux dépens du tissu qui les environne; plus tard, lorsque le pollen est mûr, cette enveloppe se déchire, et l'organisation, telle que nous venons de la décrire, est tout-à-fait méconnaissable.

Il est des plantes, telles que les asclépiadées et les orchidées, dans lesquelles les utricules restent constamment soudées, soit immédiatement, de manière à former une masse unique, comme dans le genre *malaxis,* soit à l'aide d'un réseau élastique, comme

dans les orchis; les utricules dans ces cas n'ont jamais qu'une seule enveloppe ; leur ensemble porte le nom de *masse pollinique*. Dans les orchidées, la masse pollinique est libre; dans les asclépiadées, elle est recouverte d'une coque membraneuse qui se rompt à l'époque de la fécondation pour laisser sortir les appendices tubuleux de la membrane utriculaire gonflée ; c'est aux travaux de MM. Robert Brown et Brongniart que l'on doit tout ce qu'on sait sur la structure de ces pollens particuliers.

M. Richard a proposé de donner le nom d'*exhyménine* à l'enveloppe extérieure de l'utricule pollinique, et le nom d'*endhyménine* à son enveloppe intérieure.

En résumant ce qu'il est nécessaire de savoir touchant l'organisation du pollen, nous voyons qu'il est constitué par un nombre plus ou moins considérable d'utricules ou coques, tantôt libres (*pollen pulvérulent*), tantôt agglomérées (*pollen solide*); que chacune de ces utricules, au moins dans le pollen pulvérulent, est formée de deux membranes, l'une externe, peu extensible (*exhyménine*), l'autre interne, susceptible de se laisser distendre (*endhyménine*); que ces membranes enfin contiennent un liquide dans lequel nagent des globules analogues aux animaux spermatiques (*fovilla.*)

Les usages du pollen ont entièrement rapport à la fécondation ; nous en parlerons en traitant de cette importante fonction.

Les étamines et les pistils que nous avons décrits forment à eux seuls la fleur proprement dite, puisque c'est par eux que s'opère la reproduction de l'espèce ; mais par cela seul qu'ils jouent un rôle si important, la nature a dû pourvoir à ce qu'ils soient, autant que possible, à l'abri des influences extérieures ; c'est pour cela qu'ils sont entourés le plus souvent d'un organe protecteur qu'on a appelé *périanthe*.

Toutes les plantes n'ont pas un périanthe ; il n'existe pas dans le *saururus ;* dans les graminées, il est remplacé par des écailles que nous étudierons plus tard ; dans ce cas, on dit que la fleur est *nue*.

Dans le plus grand nombre des plantes dicotylédonées, telles que la campanule, la bourrache, il est formé de deux enveloppes distinctes ; on dit que la fleur a un *périanthe double*.

Dans les monocotylédonées et dans quelques dicotylédonées, le périanthe est simple, c'est-à-dire formé par une seule enveloppe ; M. Decandole appelle dans ce cas la fleur *monochlamydee*, et il donne à l'enveloppe le nom de *périgone*.

Quand le périanthe est double, l'enveloppe la plus intérieure s'appelle *corolle;* l'enveloppe la plus extérieure se nomme *calice.*

On a agité long-temps la question de savoir si, quand le périanthe est simple, on doit lui donner le nom de *calice* ou de *corolle.*

Tournefort donnait à l'enveloppe unique le nom de *corolle,* quand elle était caduque, et celui de *calice*, quand elle était persistante; Linnée appelait *calice* l'enveloppe unique quand elle était verte, et *corolle*, quand elle avait une autre couleur; mais cette dénomination, basée sur des caractères aussi fugaces, doit être rejetée de la science, et il vaut mieux adopter l'opinion de M. de Jussieu qui regarde toujours l'enveloppe florale comme un calice, quand elle est simple. Cette opinion est corroborée par ces faits, que quand l'ovaire est infère dans les fleurs à une seule enveloppe, celui-ci est soudé avec lui, ce qui n'arrive jamais que pour le calice; que dans quelques plantes, comme certaines thymélées qui paraissent n'avoir qu'une seule enveloppe florale, on trouve souvent en dedans de celui-ci de petites lames qui paraissent être les pétales avortés.

M. Desvaux, ayant observé que, dans les plantes monocotylédonées, l'enveloppe florale est fréquemment composée de parties disposées sur deux rangs distincts, dont l'extérieur est quelquefois vert, et l'intérieur coloré, comme on peut le voir dans les commélinées, les alismacées, etc., avait proposé de donner le nom de *calice* au premier, et celui de *corolle* au second; mais une observation plus exacte vient démontrer que ces parties, qui, au premier abord, paraissent disposées sur deux rangs, ne font cependant sur le sommet du pédoncule qu'un seul et même cercle, c'est-à-dire qu'elles ont une même origine.

M. Decandole, considérant que souvent la partie extérieure de l'enveloppe unique est verte, et l'intérieure colorée, que, quand la fleur se double, les étamines se transforment en pétales tellement semblables aux pièces de l'enveloppe, qu'on doit les considérer comme identiques, serait assez porté à la considérer comme un calice tapissé d'une lame pétaloïde, sans toutefois adopter cette opinion d'une manière exclusive; c'est en raison du doute qu'il conserva sur la nature de cet organe qu'il a proposé de l'appeler *périgone,* nom qui ne préjuge rien, et qu'il donne aux parties dont celui-ci se compose le nom de *tépales.* Le nom de *périanthe* ayant le même avantage, et étant plus généralement connu, nous l'adopterons.

Le périanthe est toujours formé de plusieurs parties qui portent le nom de *sépales* quand elles constituent le calice, et celui de *pétales* quand elles forment la corolle; souvent ces parties sont soudées au point que le périanthe semble formé d'une seule pièce. M. Mirbel dit alors qu'il est *synadelphe* (*gamosépale,* etc.). D'autres fois elles restent isolées les unes des autres, chacune pouvant être facilement séparée du réceptacle sans toucher à la voisine: dans ce cas, le périanthe est appelé *idiadelphe.* Ces deux états de l'enveloppe florale étaient autrefois exprimés par les mots *monosépale* et *polysépale* quand il s'agissait du calice, et ceux de *monopétale* et *polypétale* quand ils s'appliquaient à la corolle. Ces mots étaient tout-à-fait impropres, puisqu'ils donnaient à entendre qu'il existait des périanthes formés réellement d'une seule partie, ce qui est contraire à l'observation. Dans tous les cas, comme nous l'avons dit, l'enveloppe florale est constituée par un nombre plus ou moins considérable de lames, qui tantôt restent séparées, tantôt se soudent dans une portion seulement de leur longueur, comme dans l'*amarillys;* d'autres fois enfin se soudent complètement, comme dans le liseron.

Nous nous occuperons maintenant de chacune des enveloppes du *périanthe double* considérées en particulier.

Du calice.

Le calice est l'enveloppe la plus extérieure du périanthe double. On est convenu assez généralement de donner aussi le même nom au périanthe simple.

Le plus souvent le calice ressemble aux feuilles par sa couleur, son organisation et ses fonctions. Comme elles, en effet, il est presque toujours vert et muni de stomates visibles au microscope; il présente des nervures dures, saillantes, distribuées de la même manière; comme les feuilles, il dégage de l'oxigène pendant le jour et de l'acide carbonique pendant la nuit. Dans quelques plantes mêmes qui sont privées de feuilles, le calice y supplée, du moins quand il est vert; car il y a quelques exceptions qui prouvent que cette couleur n'est point essentielle à son existence. C'est ainsi qu'il est jaune dans la capucine, bleuâtre dans la nigelle, rouge dans le *fuchsia,* toujours diversement coloré dans les monocotylédonées.

Le calice peut être synadelphe ou idiadelphe (monosépale ou polysépale); chacune de ses divisions, prise à part, porte le nom

de *sépale*. On emploie plus généralement cette dénomination pour les divisions du calice idiadelphe; celles du calice synadelphe, appelées *dents* ou *lobes* par les botanistes, n'en sont pas moins des sépales qui se sont soudés dans une portion de leur étendue.

Toutes les fois que l'ovaire est infère, c'est-à-dire placé au-dessous du calice, celui-ci est soudé avec lui, et nécessairement synadelphe.

Dans quelques plantes, comme dans le pavot, le calice tombe au commencement de la fleuraison; on dit alors qu'il est *très-caduc*. Il est dit simplement *caduc* quand, ainsi qu'on le voit dans les renoncules, il ne tombe qu'à la fin de la fleuraison. Dans d'autres plantes, le calice persiste pendant le développement du fruit; on dit alors qu'il est persistant. Quand, comme dans les pommes, les poires, il prend de l'accroissement, on l'appelle *accrescent;* quand il se dessèche, comme dans la plupart des labiées, on le dit *marcescent*.

Le calice polysépale ou idiadelphe est dit *bi, tri, tétra, quinti-sépale*, suivant qu'il a deux, trois, quatre, cinq sépales distincts. La forme des sépales est très-variable; elle peut présenter la plupart des modifications que nous avons étudiées dans les feuilles, et portant les mêmes noms.

Dans le calice synadelphe on distingue le *tube*, c'est-à-dire la partie par laquelle les sépales sont soudés, et le *limbe*, qui fait suite au tube, dont il est séparé le plus souvent par une sorte de rétrécissement qu'on appelle la *gorge*.

Le limbe est tantôt entier, comme dans la plupart des ombellifères; tantôt divisé, comme dans les borraginées. Quand les divisions sont peu profondes et aiguës, on les appelle des *dents*, et le calice est dit *tridenté, quadridenté, quinquedenté*, suivant qu'il y a trois, quatre ou cinq dents. Quand les divisions sont peu profondes et larges, on les appelle des *lobes;* le calice est alors *trilobé, quadrilobé, multilobé*, etc. Si les divisions sont en même temps très-étroites et très-profondes, le calice est *biparti, triparti, quadriparti*, etc., suivant qu'il y a deux, trois, quatre de ces divisions. Quand les divisions n'atteignent tout au plus que la moitié de la hauteur du calice, il est *bifide, trifide, quadrifide*, etc.

Le tube calicinal affecte différentes formes; il peut être :

Cylindrique, comme dans l'œillet;

Prismatique, comme dans la pulmonaire;

Anguleux, comme dans certaines labiées, etc.;

Turbiné, quand il a la forme d'une toupie, comme dans le bourgène;

Urcéolé, quand il est ventru vers son milieu et rétréci vers son orifice, comme dans les roses;

Campanulé, quand il a la forme d'une cloche;

Comprimé, quand il est aplati latéralement, comme dans la péliculaire des marais, le *rhinantus*, etc.

On dit que le calice est *régulier*, quand toutes les parties qui le constituent ont la même forme, la même grandeur, et s'attachent au même niveau, comme l'œillet.

Il est *irrégulier*, quand il ne remplit pas toutes les conditions que nous venons de signaler. Tel est celui des orchis, de la capucine, dont un des sépales se prolonge en un appendice qui porte le nom d'*éperon;* de la sauge, dans laquelle deux sépales se soudent pour former un faisceau supérieur, et trois pour constituer un faisceau inférieur. Ces deux faisceaux, ainsi disposés, ont l'apparence de lèvres, et le calice est dit *bilabié*. Quelquefois une des lèvres manque; le calice alors est *unilabié*, etc.

La longueur du calice est variable; il est ordinairement plus court que la corolle, comme dans les œillets; rarement il est plus long : la nielle des blés nous présente un exemple de cette disposition; enfin il est quelquefois égal à la corolle.

Le calice adhère quelquefois à l'ovaire; dans ce cas, celui-ci est nécessairement infère, et l'ovaire synadelphe; en adoptant la théorie de M. Decandole, relativement à la nature du périanthe unique des monocotylédonées, il serait souvent uni à la corolle.

Les fonctions du calice sont, d'une part, de protéger les organes de la génération, et probablement, en raison de sa nature foliacée, d'élaborer les sucs qui leur sont destinés.

De la corolle.

La corolle est cette partie du périanthe double qui, naissant en dedans du calice, entoure immédiatement les organes de la génération.

La corolle manque dans presque toutes les monocotylédonées et dans quelques dicotylédonées; car nous sommes convenus d'appeller *calice* le périanthe unique, quelles que soient du reste sa forme et sa couleur.

La corolle s'éloigne beaucoup plus que le calice de la nature des feuilles : d'abord, elle n'est presque jamais verte, et quand

elle a par hasard cette couleur, elle est toujours peu foncée ; on y aperçoit bien des nervures, mais elles ne sont point dures, rigides, saillantes, comme dans le calice ; elle est formée d'un tissu vasculaire très-délicat, mou, flexible, dont les mailles en réseau sont remplies de tissu cellulaire. Son épiderme ne laisse point voir de stomate au microscope ; elle dégage toujours de l'acide carbonique, soit qu'on l'expose au soleil ou à l'obscurité ; il semblerait que c'est un organe malade, ou dans lequel au moins la vie est très-peu active.

La corolle est formée de lames qui, prises à part, portent le nom de *pétales ;* quand ces lames se soudent entre elles, de manière à former une seule pièce, la corolle est *synadelphe* ou *monopétale* ou *gamopétale* (Dec.) Quand les pétales restent distincts, la corolle est *idiadelphe* ou *polypétale.* Il semblerait que ces deux états sont très-faciles à déterminer ; il est cependant des cas qui laissent au premier abord quelque incertitude ; mais celle-ci est levée par un examen attentif ; c'est ainsi que le *vaccinium oxycoccos,* qui appartient à un genre à corolles synadelphes, laisse tomber à une certaine époque quatre pétales séparées et bien distinctes ; mais, en examinant la plante dans sa jeunesse, il est facile de voir qu'ils sont réunis, comme dans toutes les autres espèces de ce genre. La corolle des malvacées a été placée successivement par quelques botanistes dans les idiadelphes et les synadelphes ; leurs pétales sont réellement divisés jusqu'à la base ; mais celle-ci, reposant sur l'androphore, ils tombent tous ensemble avec lui, de sorte qu'ils paraissent réunis sans l'être réellement : aussi personne n'hésite-t-il plus à les placer parmi les corolles idiadelphes.

Tout ce que nous avons dit des degrés de soudure des sépales est applicable aux pétales ; nous n'y reviendrons donc point ici ; il nous suffira de dire que les pétales présentent assez fréquemment quelques particularités qu'on rencontre bien plus rarement dans les sépales ; c'est ainsi que dans la vigne les pétales sont soudés par le sommet et libres par la base ; que dans quelques *phyteuma* les pétales se soudent par la base et le sommet, les parties moyennes restant libres, etc.

La corolle tombe en général avec le calice ; le pavot et plusieurs autres plantes offrent une exception à cette règle. Quand les pétales tombent avant la fécondation, on dit qu'ils sont *caducs ;* ils sont *marcescens,* quand ils persistent et se dessèchent après la fécondation, comme dans les bruyères ; ils sont *accres-*

cens, quand, comme dans les mûres, ils se gorgent de sucs après la fécondation.

La corolle peut être, comme le calice, *régulière* ou *irrégulière*.

Elle est *régulière*, quand toutes les parties sont semblables entre elles, et paraissent disposées autour d'un axe commun ; ex., la rose.

Elle est *irrégulière*, quand elle est formée de parties différentes, ou attachée à des points qui ne sont pas sur le même niveau ; ex., le mufle-de-veau.

On distingue toujours une corolle régulière d'une corolle irrégulière, en ce que la première présentera toujours des parties semblables, dans quelque sens qu'on la coupe, pourvu que la section passe par l'axe de la fleur.

La forme de la corolle est bien plus variable encore que celle du calice ; et on a établi, d'après sa considération seulement, certains groupes que nous allons faire connaître, en nous occupant d'abord des formes principales que peuvent présenter les corolles synadelphes.

Toute corolle synadelphe présente à considérer : le *tube*, c'est la partie par laquelle les pétales sont soudés ; le *limbe*, c'est la partie supérieure au tube qui fait quelquefois suite avec lui sans ligne de démarcation bien apparente, et d'autres fois en est séparé par une portion plus ou moins rétrécie qu'on appelle la *gorge*.

Le tube est *cylindrique*, *gonflé*, *lisse*, *anguleux*, etc. ; dans quelques plantes, il est très-court, comme dans les composées.

Le limbe est tantôt

Droit, comme dans les gentianes ;

Étalé, comme dans le phlox ;

Réfléchi, comme dans la douce-amère, c'est-à-dire qu'il est renversé en dehors.

Il est *entier*, quand il ne présente pas de sinus ;

Denté, quand il est partagé en parties aiguës et peu profondes ;

Lobé, quand les divisions sont larges et peu profondes, etc.

La gorge est *nue*, quand elle ne présente aucun appendice particulier ;

Cilicée, quand elle est garnie de poils fins et longs, comme dans la *gentiana amarella* ;

Couronnée, quand elle offre des appendices larges, comme dans la bourrache, etc.

Telles sont les principales modifications que peuvent présenter les diverses parties qui constituent une corolle synadelphe. Nous allons décrire les principales formes sous lesquelles elle se présente.

Parmi les corolles synadelphes régulières, on donne le nom de

Campanulées, à celles qui ont la forme d'une cloche, c'est-à-dire qui sont formées d'un tube à peu près cylindrique, s'évasant régulièrement à son sommet; ex., les campanules, le liseron des haies, etc.

Infundibuliformes, à celles qui, différant des précédentes par leur tube plus étroit et plus allongé, se rapprochent de la forme d'un entonnoir; ex., le tabac.

Hypocratériformes, à celles qui sont composées d'un tube très-élargi, qui se termine par une espèce de plateau ou godet très-allongé. On a comparé cette forme à celle d'une coupe antique; ex., le phlox, le lilas, etc.

Rotacées ou en *roue*, à celles dont le tube extrêmement court se termine par un limbe aplati, divisé en plusieurs lobes profonds ; ex., le caille-lait. Le tube ressemble à une espèce de moyeu dont le limbe formerait les rayons; on conçoit que, si le tube était très-allongé, la corolle serait hypocratériforme.

Urcéolées, à celles qui ont la forme d'une outre, comme on peut le voir dans les bruyères.

Parmi les corolles synadelphes irrégulières, on distingue les

Labiées, qui sont formées d'un tube plus ou moins courbé dans un sens évasé à son sommet en deux grands lobes principaux, dont l'un supérieur et l'autre inférieur forment ce qu'on appelle deux *lèvres;* ex., la *sauge*. Ces lèvres ont des formes et des dispositions variables; quelquefois, comme les *teucrium*, la lèvre supérieure avorte, et la fleur est dite *unilabiée*.

Cette corolle, tout irrégulière qu'elle est, paraît dériver d'un type régulier, dont les parties se sont accrues dans différentes proportions, et se sont soudées de diverses manières. Ainsi la lèvre supérieure paraît constituée par la soudure plus ou moins complète de deux pétales; l'inférieure paraît résulter de la réunion de trois pétales; un de ceux-ci, médiaire ; les deux autres, latéraux.

Les *personnées*, qui ne diffèrent des précédentes que par un renflement qui forme la gorge de la corolle, et qui provient de ce que la lèvre inférieure s'est creusée en dessous ; on leur a donné ce nom à cause d'une certaine ressemblance avec les masques

antiques; l'*antirrhinum majus*, ou mufle-de-veau, offre un exemple très-sensible de cette disposition.

Les *ligulées*, qui sont composées d'un tube généralement court et étroit, lequel, au lieu de se diviser en plusieurs lobes, se prolonge d'un seul côté en une lame qui porte le nom de *ligule*, au sommet de laquelle on remarque ordinairement cinq petites dents. Ces dents sont l'indice des cinq pétales qui se sont soudés pour former la corolle. Cette forme caractérise une division de la grande famille des synanthérées.

Telles sont les formes principales que peuvent présenter les corolles synadelphes; nous nous occuperons maintenant des corolles idiadelphes.

Le nombre des pétales qui constituent une corolle idiadelphe est aussi variable que celui des divisions du limbe de la corolle synadelphe.

Il y en a trois dans le *cneorum tricocum*,

Quatre, dans les crucifères;

Cinq, dans les rosacées;

Six, dans l'épine-vinette, etc.

Dans chaque pétale on a à considérer : l'*onglet*, qui est la partie ordinairement rétrécie par laquelle il s'attache au réceptacle; et la *lame*, qui est la portion plus ou moins évasée qui se continue avec l'onglet.

L'onglet peut être *très-court*, comme dans la vigne, où il est presque nul; *très-long*, comme dans l'œillet.

La lame peut être *droite*, *étalée*, *réfléchie*, etc.

Dans l'acoit, elle est creusée de manière à former une espèce de casque; dans les ellébores, dans l'ancolie, il forme une sorte de capuchon : dans le premier cas on dit que le pétale est *galéiforme*, dans le second, *cuculliforme*.

Dans la violette, il y a un pétale qui est muni d'un appendice en forme d'éperon, etc.

Quoi qu'il en soit, les pétales, soit par leur forme soit par leur disposition, donnent aux corolles une forme générale qui a servi à les classer aussi en différens groupes; c'est ainsi que dans les corolles idiadelphes régulières, on distingue

Les *cruciformes*, qui sont formées de quatre pétales disposées en croix; ex., la giroflée. Cette forme caractérise une des plus grandes familles du règne végétal.

Les *caryophillées*, qui sont composées de cinq pétales à onglets très-allongés; ex., l'œillet.

Les *rosacées* ou *rosées* ou *roselées*, dont les pétales, le plus souvent au nombre de cinq, ont des onglets très-courts, et sont disposés en rosace; ex., la rose, le pommier, le pêcher, l'amandier, etc.

Parmi les corolles idiadelphes régulières, on n'a donné un nom particulier qu'aux

Papilionacées; cette corolle présente des détails assez curieux. Elle est composée de cinq pétales, dont l'un supérieur, qu'on appelle *étendard*, est le plus souvent dressé; deux, placés sur les parties latérales, portent le nom d'*ailes;* les deux derniers, placés inférieurement, se soudent dans la plus grande partie de leur bord pour former une cavité allongée qu'on appelle *carène.* La corolle du haricot, du pois de senteur, de la plus grande partie des légumineuses présente cette singulière disposition.

On donne généralement le nom d'*anomale* à toute corolle dont la forme ne peut naître dans aucune de celles que nous avons décrites; ainsi la corolle du pied-d'alouette, de l'aconit, qu'on ne peut ranger ni dans les labiées, ni dans les personnées, ni dans les papilionacées, est une corolle anomale.

La corolle, qui frappe les regards par son éclat, qui est d'un aspect si agréable qu'elle semble à la plupart des gens du monde constituer la fleur à elle seule, n'est cependant qu'un organe de luxe, dont les fonctions dans l'économie végétale sont de peu d'importance ; aussi éloignerait-on beaucoup de plantes qui ont entre elles les plus grands rapports, si on les classait d'après la forme de leur corolle. Près de la bourrache qui a une fleur très-régulière, se trouve la vipérine dont la corolle est d'une irrégularité constante ; ces deux genres se réunissent par d'autres caractères; mais ils sont bien séparés par celui-là. La plupart des jasmins ont une corolle synadelphe hypocratériforme ; le jasmin et le lilas nous en offrent des exemples; néanmoins, près de ces plantes on a classé le frêne dit frêne à fleur, dont la corolle est idiadelphe; et près de celui-ci, d'autres frênes qui n'ont pas du tout de périanthe. Ces différens végétaux ont du reste trop d'autres caractères communs, pour qu'il soit permis de les séparer.

La couleur de la corolle est très-variable ; il n'est pas rare qu'elle ne soit pas la même sur différens individus d'une même espèce; c'est ainsi que celle de la belle-de-nuit est tantôt blanche, tantôt rouge, jaune ou bleue, quoique provenant de graines cueillies sur une même plante ; elle est même sujette à changer

sur le même individu, aux différentes périodes de son existence; c'est ainsi que celle de l'hortensia est verdâtre dans sa jeunesse, puis elle passe successivement au rose, au bleu, et enfin au rouge foncé; celle du *cheiranthus mutabilis* est d'abord blanche, puis jaune, et enfin pourpre; celle de la bourrache passe du blanc au rouge, et du rouge au bleu. Ce changement de couleur indique ordinairement que la plante fait un pas vers sa destruction; le *gladiolus versicolor*, cultivé en Angleterre, fait cependant exception à cette règle; il présente un phénomène très-singulier : le matin, sa corolle est de couleur brune; puis il prend une teinte d'autant plus bleuâtre que le soleil s'élève davantage sur l'horizon, et le soir il est du plus beau bleu qu'on puisse voir. On a recherché la cause de ce phénomène, et on a pensé qu'il était dû à des acides qui se formaient et se détruisaient. Il est probable qu'une fleur rouge ne devient bleue que par la destruction d'un acide qui lui avait donné cette première couleur.

L'odeur des corolles est aussi très-variable; tout le monde connaît celle de la violette, du réséda, etc.; elle est due en général à une huile volatile sécrétée par des glandes particulières. C'est surtout le matin et le soir que les fleurs répandent dans l'atmosphère un parfum plus intense; dans le milieu de la journée, la chaleur, étant très-vive, dissipe promptement l'huile volatile; pendant la nuit, la température n'est pas assez élevée pour la dégager; il y a cependant à cette règle quelques exceptions qui tiennent probablement à la nature de l'huile volatile, et à l'organisation de la corolle; c'est ainsi que parmi les *cistrum*, il y en a un qui est odorant de jour, et un autre qui l'est de nuit. Le *geranium triste* exhale pendant la nuit un parfum délicieux. Il y a des plantes d'une odeur repoussante; l'*arum italicum* répand une odeur de charogne qui attire les mouches comme le ferait un cadavre. Il est très-dangereux de respirer dans une atmosphère chargée des fluides qui émanent des fleurs; aussi les médecins recommandent-ils de les éloigner des chambres à coucher. En effet, outre l'acide carbonique qu'elles exhalent continuellement, leur odeur produit aussi un effet stupéfiant.

La position de la corolle, relativement aux autres parties de la fleur, a depuis long-temps fixé l'attention des botanistes; c'est ainsi qu'on sait qu'elle est située sous l'ovaire dans les renonculacées; sur le calice, dans les rosacées; sur l'ovaire, dans les campanulacées : dans le premier cas, elle est hypogyne; dans le

second, périgyne ; dans le troisième, épigyne. Les familles dans lesquelles les corolles offrent une de ces dispositions se ressemblent par beaucoup d'autres caractères.

Quand les corolles sont synadelphes, elles sont généralement soudées aux étamines dans une portion plus ou moins grande de leur étendue. C'est une erreur de dire que dans ce cas les étamines sont insérées sur la corolle, car on observe toujours une nervure qui descend du point apparent d'insertion jusqu'au réceptacle, et qui n'est autre chose que la continuation du filet. On peut s'assurer de cette disposition dans les labiées, etc.

Dans les corolles idiadelphes, en général les pétales naissent sur un seul rang, en nombre égal à celui des sépales et entre chacun d'eux; il y a cependant des exceptions à cette dernière règle; les berbéridées en sont un exemple. Quand les pétales naissent sur deux rangs, le rang extérieur est entre les sépales, et l'intérieur vis-à-vis eux.

Les usages de la corolle sont évidemment de protéger les organes sexuels; il n'est pas probable qu'elle serve à l'élaboration des sucs. De Saussure a démontré que, laissées dans une portion d'oxigène dont le volume est à peu près deux cents fois celui du leur, elles transforment, dans l'espace de vingt-quatre heures, en gaz acide carbonique cinq à dix fois leur volume d'oxigène, et produisent en général beaucoup plus d'acide carbonique que n'en dégagent les feuilles vertes pendant le même temps dans l'obscurité.

Nous ne terminerons pas ce que nous avons à dire des corolles sans parler de quelques corps qu'on y rencontre quelquefois, et qui avaient été confondus par Linnée fort improprement sous le nom de *nectaires*. Nous réserverons, avec M. Mirbel, cette dénomination à des amas de glandes situées tantôt en dehors de la corolle et couronnant l'ovaire, tantôt à la base de ce dernier organe, tantôt enfin à la surface du calice, et nous en traiterons dans un article particulier. A la base de chacun des pétales de la bourrache, on voit une éminence qui a la forme d'une glande et qu'on reconnaît, par un examen attentif, pour le fond d'un petit sac qui s'élève dans la corolle. Les renoncules ont pour caractère d'avoir à la base de chaque pétale une petite écaille en cœur et qui paraît être un pétale avorté. Dans les ellébores, ces écailles prennent un développement plus grand et constituent des sortes de tubes aplatis à deux lèvres, dont la forme se rapproche bien plus des pétales. M. Turpin donnait à ces organes, qu'il considé-

rait comme des étamines avortées, le nom de *phycostème;* il a décrit aussi sous cette même dénomination de véritables nectaires ou disques. On a décrit comme un corps particuler l'éperon qu'on remarque dans certaines fleurs; mais c'est tantôt le prolongement d'un pétale, comme dans la violette, d'un sépale, comme dans les orchidées, le *delphinium*, etc. La corolle de la capucine se divise en plusieurs lobes, dont le supérieur se prolonge en un cornet très-saillant. Près de cette plante on a placé, dans la classification végétale, le *pelargonium (geranium d'Afrique)*, qui présente uue fleur à cinq pétales portés sur un long pédoncule. En examinant ce support attentivement, on remarque sur une portion de sa longueur un renflement qui part de la partie supérieure de la corolle et qui n'est autre chose que le cornet que nous avons vu exister à l'état de liberté dans la capucine. Près des *pelargonium* se trouvent les *geranium*, avec lesquels ils ont été d'abord confondus, et qui n'en diffèrent que par l'absence de ce rudiment de cornet et quelques autres caractères de peu d'importance. Les *pelargonium* et les *geranium* ont donc entre eux des analogies qui ne permettent point de les placer dans des familles différentes: on a hésité long-temps à en rapprocher la capucine, qui paraissait s'en éloigner par la grande irrégularité de sa fleur; mais la découverte du cornet, appliquée au pédoncule du *pelargonium*, a levé toute incertitude.

Des nectaires.

Nous donnons, avec M. Mirbel, le nom de *nectaires* à des espèces de glandes de forme très-variable, placées dans les environs de la corolle, au-dessus, au-dessous, ou autour de l'ovaire, ou bien encore sur le calice où elles forment parfois une sorte d'enduit : nous confondons ainsi sous cette dénomination les organes que M. Richard a décrits sous le nom de *disques*, ne regardant pas comme suffisamment fondée la distinction établie par ce botaniste et basée sur ce que, suivant lui, les disques ne seraient point des organes sécréteurs, tandis que les nectaires sécréteraient seuls cette humeur douce et sucrée qui, après avoir subi une modification particulière dans le corps des abeilles, forme le miel.

Dans le *cobœa*, cette plante sarmenteuse qu'on emploie aujourd'hui si fréquemment pour orner les berceaux dans les jardins, le nectaire forme à la base de l'ovaire une sorte d'anneau charnu, lobé dans son contour, qu'on peut distinguer facilement: de petites ouvertures sont pratiquées en différens points de sa

surface, et il en sort une liqueur particulière qu'on retrouve souvent au fond du calice ou de la corolle. Examiné au microscope, il présente un lacis extrêmement remarquable, formé par des vaisseaux qui se replient sur eux-mêmes et passent de là dans l'ovaire. Dans les labiées, les antirrhinées et beaucoup d'autres familles, l'ovaire est porté sur un nectaire qui, en raison de sa position, est dit *hypogyne.* Dans les convolvulacées, le nectaire fait corps avec l'ovaire, dont il se distingue par sa couleur jaune et sa consistance plus ferme. Dans la rue, le nectaire s'allonge et élève l'ovaire au-dessus du réceptacle; on l'appelle *basigyne.* Dans la pervenche, après avoir pris naissance au-dessous de l'ovaire, il se redresse sur un de ses côtés; on l'appelle *pleurogyne.* Dans les crucifères, il est constitué par plusieurs tubercules distincts, insérés sur le support de l'ovaire; on lui donne alors le nom d'*épipode.*

Dans les roses et les rosacées en général, le nectaire affecte une position et un aspect tout différens; il forme à la face interne du tube calicinal un enduit jaune très-apparent. Dans le fuseau, le nectaire est étalé autour de l'ovaire sur le calice, sous forme d'un disque déprimé à son centre; dans ces différens cas, on dit qu'il est *périgyne.*

Dans les ombellifères, le nectaire forme au-dessus de l'ovaire une sorte d'opercule épais et jaunâtre; on dit alors qu'il est *épigyne.*

M. Decandole est porté à croire que la plus grande partie des nectaires placés au-dessous de l'ovaire ne sont autre chose que des prolongemens du support de la fleur, dont nous allons nous occuper.

Du support des fleurs.

On donne le nom de *pédoncule* à l'organe par lequel la fleur tient aux parties de la plante sur lesquelles elle prend naissance; quand cet organe se divise, chacune de ses divisions s'appelle *pédicelle.* Dans quelques plantes, le pédoncule est si peu apparent qu'on le considère comme nul, et la fleur est dite *sessile.*

Le pédoncule peut naître de différens points de la plante; on dit qu'il est

Radical, quand il naît de l'aisselle d'une feuille radicale, comme dans le pissenlit;

Caulinaire, quand il naît sur la tige;

Ramaire, quand il naît sur les branches;

Épiphylle, quand, comme dans le petit houx, il s'attache aux feuilles.

Quant il naît immédiatement de la racine du centre, ou d'une touffe de feuilles radicales, il porte le nom de *hampe*, comme dans la jacinthe, etc.

Quand il porte plusieurs fleurs, on lui donne plus spécialement le nom d'*axe*. L'axe est *biflore*, *triflore*, *multiflore*, suivant qu'il porte deux, trois ou un grand nombre de fleurs.

La partie par laquelle le pédoncule tient à la fleur s'élargit en un corps qu'on a décrit sous le nom de *réceptacle*.

Du réceptacle.

Le réceptacle est cette portion éloignée du pédoncule qui donne attache aux différentes parties dont une fleur se compose, et que M. Decandole a aussi appelée *torus*, d'après M. Salisbury. Tantôt le réceptacle est presque au niveau du fond de la fleur, comme dans le tilleul, les cistes, etc.; tantôt il y fait au contraire une saillie plus ou moins apparente.

Quand cette masse saillante ne porte que les organes femelles, comme dans le framboisier, les renoncules, etc., elle prend le nom de *gynophore* ou de *polyphore*.

Quand elle supporte à la fois les étamines et le pistil, M. Richard propose de l'appeler *gynandrophore* : les magnoliacées offrent un exemple très-apparent de cette disposition.

M. Decandole a donné le nom d'*antophore* à une modification du réceptacle qu'on observe dans les dianthées. Chez elles, en effet, le réceptacle se prolonge en une sorte de colonne ou de tubercule, sur laquelle s'insèrent à la fois les organes sexuels et les pétales. M. Richard est disposé à considérer cette saillie comme un *disque* d'une nature particulière.

Dans le plus grand nombre des plantes, le réceptacle est comme collé sur la base du calice, et alors les étamines et les pétales semblent naître de celui-ci; la plante est appelée alors *caliciflore* par M. Decandole.

Plus rarement il y a entre le calice et le pistil un espace circulaire ordinairement étroit, qui fait partie du réceptacle, et sur lequel viennent s'insérer les organes mâles et la corolle. Dans ce cas, M. Decandole dit que la plante est *thalamiflore*. Nous verrons plus tard que c'est sur des considérations de cet ordre-là

qu'il a établi quelques-unes des principales divisions de sa classification méthodique.

Dans quelques plantes, le pédoncule s'élargit en une sorte de plateau pour donner attache, non pas aux diverses parties d'une seule fleur, mais à plusieurs fleurs bien distinctes; il prend alors le nom de *phoranthe* ou de *clinanthe*. La grande famille des composées nous offre un exemple de cette disposition : le plus souvent le plateau se lève en un cône plus ou moins pointu; néanmoins il arrive quelquefois qu'il se creuse de manière à former une espèce de coupe. Il est bien démontré aujourd'hui que la figue n'est point un fruit, mais un clinanthe mou qui renferme les véritables fruits et au sommet duquel il est facile d'apercevoir les petites folioles qui enveloppent ordinairement cette sorte de réceptacle.

Nous avons décrit les différens organes de la fleur, tels qu'on les y rencontre à l'époque de son développement complet; mais nous savons qu'avant de s'étaler à l'air, ces parties sont pressées les unes contre les autres, et constituent ce que nous avons appelé un *bouton*.

Le temps pendant lequel la fleur reste en bouton est plus ou moins long. En général, dans les arbres de nos pays, le bouton se forme pendant l'existence des feuilles, mais il est encore peu visible; à la chute de ces organes, il prend de l'accroissement et on y aperçoit déjà le rudiment de la fleur. Si dans la saison d'automne on coupe transversalement un bouton de lilas, on trouve au centre un petit thyrse de la grosseur d'une tête d'épingle : ce bourgeon reste stationnaire pendant l'hiver et se développe au printemps. Dans les palmiers, la fleur existe quelquefois cinq, six et même sept ans dans le bourgeon avant de paraître au dehors.

Linnée a donné le nom d'*estivation* et M. Richard celui de *préfleuraison* à la disposition que les diverses parties de la fleur affectent dans le bouton. L'étude de la préfleuraison, à laquelle M. Decandole et d'autres botanistes se sont livrés dans ces derniers temps, est loin d'être sans importance pour la classification des plantes, car elle ne varie guère dans une même espèce. Il arrive souvent que toutes les espèces d'un même genre, que tous les genres d'une même famille présentent une préfleuraison identique. C'est principalement la préfleuraison du périanthe qui a fixé l'attention des observateurs : il serait à désirer qu'on s'occupât aussi de celle des organes sexuels.

De la préfleuraison ou estivation.

La préfleuraison, avons-nous dit, est la disposition relative qu'affectent dans le bouton les différentes pièces dont la fleur est composée. Quoique la préfleuraison soit très-sujette à varier, comme nous le savons déjà, on a pu cependant rapporter à certains types celles qui ont été observées; c'est ainsi qu'on a appelé

Préfleuraison valvaire, celle dans laquelle les divisions du périanthe se touchent par leurs bords, sans se recouvrir, comme on en a des exemples dans le tilleul, la vigne et les araliacées;

Préfleuraison induplicative, celle dans laquelle les bords des pièces du périanthe se roulent en dedans; celles-ci se touchent par une portion de leur face externe, comme dans les clématites viticelles, etc.;

Préfleuraison tortue ou *tortillée*, celle dans laquelle les divisions de l'enveloppe florale sont tordues en spirales, comme dans les apocynées, les mauves, les oxalis, etc.;

Préfleuraison imbricative, celle dans laquelle les pièces du périanthe se recouvrent plus ou moins les unes les autres, comme dans les roses, les cerisiers, etc.

M. Decandole distingue dans la préfleuraison imbricative, qu'il propose d'appeler *irrégulière* :

La *préfleuraison quinconciale*, celle dans laquelle l'enveloppe florale ayant cinq divisions, deux sont extérieures, une ou deux tout-à-fait intérieures, et deux ou une intermédiaires, c'est-à-dire à moitié couvertes d'un côté par une des extérieures, et de l'autre par une des intérieures;

La *préfleuraison vexillaire*, dans laquelle un des pétales plus extérieurs embrasse tous les autres, dont deux intermédiaires et deux autres intérieurs sont opposés face à face. Les fleurs des papilionacées présentent cette disposition.

Dans les *convolvulus* et quelques solanées, les pétales d'abord pressés comme une bourse à jetons, se roulent ensuite en spirale. On a donné à cette disposition le nom de *préfleuraison plicative*.

Dans les coquelicots, les pétales sont roulés sur eux-mêmes à leur base et chiffonnés à leur sommet. Cet arrangement constitue la préfleuraison chiffonnée. M. Decandole considère ce chiffonnement des pétales comme résultant de la gêne qu'ils ont

éprouvée dans leur développement, les divisions du calice formant une cavité trop étroite.

Lorsque le périanthe est double, la préfleuraison de la corolle n'est pas nécessairement la même que celle du calice; c'est ainsi que dans les malvacées, les divisions de la corolle présentent une estivation tortillée, tandis que celle du calice est valvaire.

On n'a pas donné de nom particulier aux dispositions des organes sexuels; dans les mélastomes, les étamines ont les filets repliés sur eux-mêmes, et les anthères pendantes dans le bouton. Dans les urticées, les étamines sont réfléchies vers le centre de la fleur; dans quelques légumineuses, les styles sont roulés en spirales, etc., etc.

De l'épanouissement.

On appelle *épanouissement* ou *anthèse* le moment où les divisions du périanthe s'écartent pour laisser voir les organes de la génération; le temps pendant lequel la fleur reste épanouie se nomme *floraison*. Les conditions essentielles pour l'épanouissement des fleurs ne sont pas les mêmes pour toutes; c'est ainsi qu'il faut pour chacune d'elles un certain degré de chaleur, qui varie même pour les individus d'une même espèce qui croissent dans des climats différens. Si, par l'intempérie de la saison ou par toute autre cause, la chaleur n'est point suffisante, la fleur ne s'ouvre pas, la plante languit et sa vie est prolongée; c'est ainsi que des plantes annuelles deviennent bisannuelles. Soit un végétal qui dans nos climats fleurit et périt après une année; si nous le transportons à Stockholm, il pourra bien arriver que la température de ces contrées n'étant point assez élevée pour développer les fleurs, celles-ci ne se montrent point d'abord, et si l'individu est assez robuste pour supporter les rigueurs de l'hiver, la tige pourra bien périr; mais la racine, restant en terre, prendra de l'accroissement et poussera l'année suivante une seconde tige à laquelle elle transmettra en abondance des sucs nourriciers qui la développeront promptement; celle-ci, restant alors long-temps exposée à la chaleur, portera des fleurs et périra. De même des plantes annuelles dans les pays chauds peuvent devenir bisannuelles chez nous; on hâte quelquefois de six mois l'épanouissement d'une fleur, en en conservant les plantes dans une serre chaude pendant l'hiver. Adanson a fait quelques expériences qui avaient pour but de déterminer la quantité de chaleur nécessaire à l'épanouissement de certaines fleurs; il a vu qu'en faisant la

somme des maximum de température des jours pendant lesquels la plante avait végété, il fallait 273 degrés pour la violette, 730 pour le lilas, 1770 pour la vigne, etc.; mais ces nombres sont loin d'exprimer les rapports entre les quantités de chaleur absorbées par ces plantes; car il aurait fallu tenir compte de l'état de l'atmosphère pendant la nuit, des rosées, etc., toutes conditions qui influent sur la quantité de chaleur que perdent les corps placés à la surface de la terre, et par suite sur leur refroidissement.

Il y a des plantes qui ont besoin d'une nourriture particulière pour développer leurs fleurs; c'est ainsi que le *nitraria* doit être arrosé avec de l'eau salée quand il croît loin des côtes.

Indépendamment de l'influence qu'exerce sur l'époque de l'épanouissement la nature même de la plante, on voit souvent dans une même avenue des arbres de la même espèce fleurir à des époques différentes; cela peut tenir soit à l'exposition, soit à ce que quelques-uns rencontrent une veine de terre plus propre à leur développement, soit enfin à l'organisation particulière des individus qui, comme chez les hommes, est sujette à varier dans les espèces semblables.

Il y a entre l'épanouissement et le bourgeonnement une différence très-remarquable. Les bourgeons à feuilles qui se développent les premiers sont ceux qui sont situés au sommet de la plante; ce sont au contraire les fleurs placées à la partie inférieure qui s'épanouissent les premières, comme on peut le voir dans les fleurs à épi, telles que l'asphodèle, etc.; cela tient à ce qu'à l'époque du bourgeonnement, la sève, montant avec une force très-grande, se porte immédiatement vers les bourgeons supérieurs; à l'époque de la fleuraison, au contraire, la marche de la sève étant ralentie, elle se répand surtout dans les parties les moins éloignées du sol. S'il y a quelques exceptions apparentes à cette règle, elles viennent pour ainsi dire la confirmer; en effet, dans le *michauxia*, les fleurs terminales se développent avant les autres, mais elles sont munies d'un calice énorme qui, agissant à la manière des feuilles, attire la sève et la porte dans la fleur. Dans le calathide, les fleurs de la circonférence s'épanouissent toujours les premières, parce qu'elles sont réellement à la base du clinanthe, ce qui est très-sensible quand celui-ci est conique.

L'observation démontre que, si une grande vigueur dans la plante est convenable au développement des branches et des

feuilles, il n'en est pas de même pour les fleurs qui ne se forment guère qu'à l'époque où la marche de la sève est ralentie. Les jardiniers savent fort bien qu'une branche inclinée produit beaucoup plus de fleurs et moins de feuilles qu'une branche redressée, ce qui doit tenir à ce que dans la première la sève ne circule point aussi rapidement. Quand on transporte des arbres des pays chauds dans le nôtre, ils souffrent pendant le trajet et perdent leurs feuilles; il arrive très-souvent que, parvenus à leur destination, ils portent des fleurs et on les croit sauvés, c'est au contraire une marque de leur mort prochaine; ces fleurs sont produites par une sève peu vigoureuse, et sont le résultat d'un reste de vie.

Nous venons de voir que sous certaines influences l'épanouissement des fleurs peut être avancé ou retardé; mais quand d'une année à l'autre les conditions atmosphériques ne sont pas très-différentes, les fleurs d'une même plante naissent à peu près à la même époque, sous un même climat. Linnée, à qui ce fait n'avait point échappé, a établi ce qu'il a appelé le *calendrier de Flore*, dans lequel les plantes sont rangées d'après l'époque de leur floraison; ce que le botaniste suédois avait fait pour le climat d'Upsal, M. de Lamark l'a entrepris pour le climat de Paris.

En consultant le tableau que nous transcrivons ici, le jardinier fleuriste pourra disposer les plantes dans un jardin de manière à ce qu'il ne soit jamais dépourvu de fleurs.

CALENDRIER DE FLORE POUR LE CLIMAT DE PARIS,

D'APRÈS M. DE LAMARCK.

Janvier.

Hellébore noir.

Février.

Aune.
Saule marceau.
Noisetier.
Daphne mezereum.
Galanthus nivalis.

Mars.

Cornouiller mâle.
Anémone hépatique.
Androsace carnea.
Soldanelle.
Buis.
Thuya.
If.
Orobis alpina.
Renoncule ficaire.
Hellébore d'hiver.
Amandier.
Pêcher.
Abricotier.

Groseiller épineux.
Tussilago petasites.
— Farfara.
Ranunculus auricomus.
Giroflée jaune.
Primevère.
Fumeterre bulbeuse.
Narcissus pseudonarcissus.
Anemone ranunculoïdes.
Safran printanier.
Saxifraga crassifolia.
Alaterne.

Avril.

Prunier épineux.
Rhodon de Canada.
Tulipe.
Draba aïzoïdes.
Draba verna.
Saxifraga granulata.
Saxifraga tridactylides.
Cardamine pratensis.
Asarum europeum.
Paris quadrifolia.
Pissenlit.
Jacinthe.
Lamium album.
Pruniers.
Anemone nemorosa.
Orobe printanière.
Petite pervenche.
Frêne commun.
Charme.
Bouleau.
Orme.
Fritillaire impériale.
Lierre terrestre.
Juncus sylvaticus.
— Campestris.
Cerastium arvense.
Erables.
Prunier mohaleb.
Poiriers.

Mai.

Pommier.
Lilas.
Marronnier.
Arbre de Judée.
Merisier à grappes.
Cerisier.
Frêne à fleur.
Faux ébénier.
Spirée filipendule.
Pivoine.
Erysimum alliaria.
Coriandre.
Bugle.
Aspérule odorante.
Bryone.
Muguet.
Epine-vinette.
Bourrache.
Fraisier.
Argentine.
Chêne.
Iris, etc., etc.

Juin.

Sauges.
Alkékenge.
Coquelicot.
Ciguë.
Tilleul.
Vigne.
Nigelles.
Nénuphar.
Brunelle.
Lin.
Cresson de Fontaine.
Seigle.
Avoine.
Orge.
Froment.
Digitales.
Pieds d'alouette.
Hypericum.
Bleuet.
Amorpha, etc.

Juillet.

Hysope.
Menthes.
Origan.

Carottes.
Tanaisie.
Œillets.
Laitues.
Salicaire.
Chicorée sauvage.
Verge d'or.
Houblon.
Chanvre.

Août.

Scabieuse succise.
Parnassia.
Gratiole.
Balsamine.
Euphraise jaune.
Aster.
Viburnum tinus.
Conopsis, etc.

Septembre.

Ruscus racemosus.
Lierre.
Cyclamen.
Amaryllis lutea.
Colchique.
Safran d'Automne.

Octobre.

Aster grandiflorus.
Helianthus tuberosus.
Aster miser.
Anthemis grandiflora, etc.

M. Raspail a publié un calendrier de la Flore parisienne, qui ne s'accorde point avec celui de M. de Lamarck. Nous le rapportons ici tel qu'on le trouve dans son nouveau système de physiologie végétale, 1837, paragraphe 1631.

10 février.	Peuplier blanc.
16 —	Buis, if, coudrier, noisetier, perce-neige, ellébore noir.
1er mars.	Violette.
7 —	Cornouiller mâle, primevère, tussilage, narcisse ficaire.
11 —	Orme, amandier, groseiller.
20 —	Prunier, abricotier, pêcher en plein vent, cerisier.
1er avril.	Tulipe jaune, couronne impériale, sureau, pommier, poirier, frêne, charme, bouleau, fraisier, souci des vignes.
18 —	Lilas, marronnier, noyer, néflier, coignassier, spirée, pivoine.
20 mai.	Sainfoin, avoine, orge, blé de maïs, seigle.
8 juin.	Froment.
10 —	Tilleul.
1 —	Oranger.
2 —	Vigne.

Il est des fleurs qui, une fois qu'elles sont épanouies, restent ouvertes pendant toute la durée de leur existence; d'autres au contraire se ferment et s'ouvrent sous certaines influences.

On a donné le nom de fleurs *tropiques*, *tropicales* ou *canicu-*

laires, à des fleurs qui commencent à s'ouvrir au moment où le soleil apparaît sur l'horizon, s'ouvrent davantage à mesure qu'il s'élève, puis se referment peu à peu à mesure qu'il s'abaisse. Quelques *mesembryanthemum*, *le gorteria rigens*, offrent ce singulier phénomène.

On a appelé *fleurs météoriques* celles qui s'épanouissent ou se ferment suivant l'état de l'atmosphère; c'est ainsi que, quand le ciel est couvert de nuages, le *calendula pluvialis* a la corolle renfermée dans le calice, comme s'il était encore en bouton; puis il s'épanouit à mesure que le ciel devient serein; le *jonchus sibericus* au contraire ne s'ouvre que quand le temps est brumeux; la plupart des synanthères sont plus ou moins influencés par l'état de l'atmosphère.

On a désigné sous le nom de plantes équinoxiales celles qui s'ouvrent et se ferment régulièrement à une certaine heure du jour ou de la nuit; l'*ornithogalum umbellatum* s'épanouit ordinairement à onze heures, se referme à l'approche de la nuit pour se rouvrir le lendemain à la même heure; c'est ce qui lui a fait donner le nom de *dame d'onze heures*. Linnée, qui a porté si loin cet esprit d'observation qui en a fait le plus grand naturaliste du monde, comparait, comme il l'avait fait pour les feuilles, cet état des fleurs à un état de veille et de sommeil; frappé de la constance et de la régularité du phénomène, il imagina de ranger dans un tableau les fleurs équinoxiales d'après le moment connu de leur épanouissement; c'est à ce tableau qu'on a donné le nom d'*horloge de Flore*. Il est bon de remarquer cependant qu'il n'est exact que pour les plantes qui croissent sous un climat semblable à celui d'Upsal, pour lequel il a été établi, Adanson ayant observé qu'une différence de dix degrés dans la latitude amenait à peu près une différence d'une heure dans l'époque de l'épanouissement. C'est ainsi que telle plante qui s'ouvrira au Sénégal à onze heures, s'ouvrira chez nous deux ou trois heures plus tard, à Copenhague quatre ou cinq; l'horloge est ainsi avancée dans les pays chauds et retardée dans les pays froids. On peut s'en convaincre par la confrontation des tableaux dressés à Stockholm par Linnée, et à Paris par Adanson et M. de Lamark.

Nous transcrivons ici l'horloge de Flore telle qu'elle a établie par Linnée pour le climat d'Upsal. (Voyez le tome 7[e] de la collection de ses œuvres par Gélibert, p. 273, § *adumbrationes*), ou la partie philosophique de son Système des plantes d'Europe, t. 3, p. 273, édition de 1787.

HORLOGE DE FLORE

POUR LE CLIMAT D'UPSAL.

Noms des plantes.	Heure de l'épanouissement.	Heure à laquelle les fleurs se ferment.
Leontodon taraxacum.	5 à 6	8 à 6
— Taraxaconoïdes.	4	3 soir.
— Chondrilloïdes.	7	3 id.
Hipochæris pratensis.	6	4 à 5 id.
— Hispida.	7 à 8	2 id.
— Chondrilloïdes.	9	1 id.
Hieracium pilosella.	8	2 id.
— Pulmonaria.	6 à 7	2 id.
— Fruticosum.	6	5 id.
— Latifolium.	7	1 à 2
— Rubrum.	6 à 7	3 à 4
Crepis tectorum	4 à 5	10 à 12 m
— Alpina.	5 à 6	11 id.
— Rubra	6 à 7	1 à 2 s.
Picris magna.	4 à 5	12 m.
Sonchus repens.	6 à 7	10 à 12
— Lævis.	5	10 à 12
— Lapponicus.	7	12
— Belgicus.	6 à 7	2 s.
Lactuca sativa.	7	10 m.
Scozzonera tingitana.	4 à 6	10
Tragopogon luteum.	3 à 5	9 à 10
— Columne.	5 à 6	11
— Dalechampii.	6 à 7	12 à 4
Lapsana rhagadiolus.	5 à 6	10 à 1
— Rhagadioloïdes.	7 à 8	2 s.
— Glutinosa.	5 à 6	10 m.
Chichorium scanense	4 à 5	
Nymphæa alba.	7	5 s.
Calendula arvensis.	9	3
— Africana	7	3 à 4
Papaver nudicaule.	5	7

Noms des plantes.	Heure de l'épanouissement.	Heure à laquelle les fleurs se referment.
Hemerocallis fulva.	5	7 à 8
Convolvulus rectus.	5 à 6	
Malva helvula.	9 à 10	1 à 8
Alyssum alyssoïdes.	6 à 8	4
Anthericum album.	7	3 à 4
Arenaria purpurea.	9 à 10	2 à 3
Anagallis rubra.	8	
— Cærulea	7 à 8	
Portulacca hortensis.	9 à 10	11 à 12
Dianthus prolifer.	8	1 soir.
Mesembryanthemum barbatum	7 à 8	2
— Cristallinum.	9 à 10	3 à 4
— Neapolitanum.	10 à 11	3
— Linguiforme.	7 à 8	3

On trouve dans le nouveau système de physiologie de M. Raspail une horloge de Flore pour le climat de Paris, qui, si elle a été établie d'après des observations exactes, mettrait en défaut la remarque d'Adanson; car ou bien l'heure de l'épanouissement de la plupart des plantes se trouve être à peu près la même que celle indiquée par Linnée, ou bien il n'y a pas entre les deux époques une différence d'une heure, comme on devrait s'y attendre.

Il y a des fleurs qui tournent sur leur pédoncule comme sur un pivot, suivant, du levant au couchant, le mouvement apparent du soleil.

On a cherché à expliquer les mouvemens particuliers auxquels sont soumises les corolles de certaines plantes; l'observation a démontré que la chaleur, la lumière, la fraîcheur du sol, l'état de l'atmosphère, le vent, sont autant de causes extérieures qui concourent à produire ce phénomème singulier sur lequel la marche plus ou moins rapide de la sève, les exhalations gazeuses ou vaporeuses, etc., ne sont probablement pas sans influence; mais à tout cela il faut ajouter nécessairement l'organisation particulière des individus, puisqu'autrement les choses se passeraient de même pour toutes les plantes. Parmi les agens extérieurs, la lumière doit tenir le premier rang; on remarque en effet que le *convolvulus sepium*, qui, par un temps serein, se ferme à dix

heures du matin, reste ouvert si le temps est chargé de nuages. Le *geranium triste* ne s'ouvre ordinairement qu'après le coucher du soleil; mais si le temps s'assombrit, cette plante, trompée pour ainsi dire, s'ouvre quand le soleil est encore sur l'horizon. Les expériences de M. Decandole, celles de M. Bory de Saint-Vincent viennent en aide à notre opinion, touchant l'influence de la lumière. Le premier des savans que nous venons de citer plaça dans une cave très-osbcure des belles-de-nuit (*mirabilis jalappa*) et les exposa pendant la nuit à une lumière artificielle très-vive, qu'il supprima pendant le jour; cette lumière produisit sur ces plantes le même effet que celle du soleil, et l'heure de leur épanouissement changea. Il est vrai de dire que quelques plantes résistèrent à cette expérience et se comportèrent absolument comme si elles étaient restées en plein air; on ne peut donc pas dire que la lumière soit la seule cause du phénomène, bien qu'elle ait sur lui, dans un grand nombre de circonstances, une influence très-marquée.

On peut voir, dans le compte rendu des séances de l'Institut pour 1836 2e Sem., n° 20, page 561, l'exposé d'un travail entrepris par M. Dutrochet, et par lequel ce savant physiologiste est parvenu à déterminer le siége des mouvemens qui amènent l'épanouissement et l'occlusion successive des corolles : il a trouvé dans les nervures des pétales une disposition organique analogue à celle qu'il avait remarquée dans le bourrelet des feuilles articulées; c'est-à-dire que ces nervures peuvent, suivant les circonstances dans lesquelles elles sont placées, se courber en dehors ou en dedans, et par là déterminer l'épanouissement ou la fermeture de la corolle.

Nous avons désigné sous le nom de *floraison* le temps qui s'écoule entre l'époque de l'épanouissement et la chute des enveloppes florales, ou leur dessèchement sur le réceptacle; ce temps est très-variable d'une espèce à l'autre. Il y a des fleurs qu'on a appelées *éphémères*, qui ne vivent qu'un jour ou une nuit; c'est-à-dire qu'elles apparaissent le matin et se flétrissent le soir, ou bien elles se développent le soir et périssent le matin; une fois épanouies, elles n'ont que douze heures à vivre. Un grand nombre de cistes sont dans ce cas. La fleur du *cactus grandiflora* s'ouvre à minuit et laisse apercevoir un périanthe d'un blanc magnifique, chargé d'étamines d'un jaune doré, ayant quelquefois six pouces de diamètre, et répandant une odeur de fleur d'oranger des plus agréables; mais, hélas! cette

fleur si belle est de bien courte durée : le matin, elle est déjà tombée en pourriture !

Les fleurs sont dans un grand nombre de cas entourées d'organes qui ne diffèrent guère des feuilles que par leur coloration particulière et les dispositions qu'ils affectent; on leur donne généralement le nom de *bractées;* ils seront le sujet du paragraphe suivant.

Des bractées.

Les bractées ne sont autre chose que des feuilles qui, en raison de leur position aux environs des fleurs, ont pris un aspect particulier ; il ne faut pas les confondre avec les feuilles florales, qui ne diffèrent des autres feuilles que par leur petitesse et en ce qu'elles accompagnent la fleur.

Les bractées sont généralement colorées ; ce qu'on prend dans le monde pour la corolle de l'hortensia n'est pas autre chose que plusieurs bractées, tantôt roses, tantôt blanches, bleues, etc. Dans le *salvia fulgens* elles sont du plus beau rouge, dans le *salvia sclarea* elles sont colorées en bleu, etc., etc.

La forme des bractées est aussi sujette à varier que celle des feuilles ; dans l'*exoacantha* elles prennent l'apparence d'une pointe, dans quelques *bauhinia* celle d'une vrille, etc.

Quand les bractées naissent à peu près sur un même niveau, prennent autour de la fleur une disposition plus ou moins régulière, on leur donne alors des noms particuliers; c'est ainsi qu'on appelle *involucre* un assemblage de bractées disposées symétriquement autour d'une ou plusieurs fleurs, de manière à leur former une sorte d'enveloppe accessoire, comme on peut le voir dans l'anémone des bois, les ombellifères, etc. ; quand l'involucre, au lieu de prendre attache sur le pédoncule, est fixé à ses divisions, on lui donne le nom d'*involucelle ;* tel est celui qui accompagne l'ombellule de certaines ombellifères. L'involucre est dit *diphylle*, *triphylle*, *tétraphylle*, *polyphylle*, suivant qu'il est composé de deux, trois, quatre ou un grand nombre de folioles. Dans les plantes de la famille des synanthérées, l'involucre est constitué par des folioles ou écailles très-serrées et se recouvrant quelquefois comme les tuiles d'un toit; comme il entoure un nombre considérable de fleurs, on l'appelle plus spécialement *calice* ou *périphorante.* Quand l'involucre n'entoure qu'une seule fleur, qu'il est très-rapproché du calice, comme dans les mauves, on lui donne le nom de *cali-*

cule, parce qu'il semble être un second calice plus petit que le premier.

Dans quelques plantes, les bractées persistent pendant la maturation des fruits et forment soit une espèce de godet qui en entoure la base, soit une sorte de poche qui l'enveloppe complètement; c'est à cette disposition qu'on a donné le nom de *cupule*. Dans le chêne la cupule est *squammacée* et entoure seulement la base du fruit; dans le hêtre, la cupule, de consistance dure et sèche, enveloppe complètement le fruit, et s'ouvre en trois valves à l'époque de la dissémination. Ce qu'on prend souvent pour le péricarpe du châtaignier n'est pas autre chose qu'une cupule analogue à celle du hêtre. Dans le noisetier, la cupule a une apparence foliacée; elle n'enveloppe le fruit que partiellement.

La plupart des fleurs des monocotylédonées sont, avant la floraison, cachées par une ou plusieurs bractées, larges et engaînantes à leur base, qui se déroulent ou se déchirent à l'époque de l'épanouissement; ces bractées constituent ce qu'on appelle une *spathe*.

La *spathe* peut contenir une ou plusieurs fleurs; dans ce dernier cas, chaque fleur peut avoir en outre une enveloppe particulière que M. Decandole appelle *spathelle*, et M. Richard *spathille*.

La spathe peut être d'une, de deux ou de plusieurs pièces; d'après ces considérations, on dit qu'elle est *monophylle*, *diphylle*, *polyphylle*. Elle est monophylle dans l'*arum*, diphylle dans l'*ail*. Chaque pièce prise à part porte le nom de *valve*.

Quelquefois, comme dans l'*arum*, la spathe se roule en cornet; on dit qu'elle est *cuculliforme*.

Dans les narcisses, etc., elle est *membraneuse*, c'est-à-dire sèche, et comme semi-transparente.

Dans les palmiers, elle a une consistance ligneuse; enfin on dit que la spathe est *ruptile* quand elle se déchire irrégulièrement, pour laisser voir les fleurs, comme dans le dattier.

Dans les graminées, les organes de la génération sont entourés d'écailles membraneuses qu'on a pu, en raison de leur position, comparer au calice et à la corolle, mais qui ne sont autre chose que des bractées. On a donné à celles-ci des noms différens, suivant le lieu qu'elles occupent; c'est ainsi que M. Richard appelle *glume* les deux écailles de formes très-variées qu'on rencontre dans toutes les graminées, immédiatement en

dehors des organes sexuels; M. Decandole donne à ces mêmes parties le nom de *glumelle;* c'est la *stragule* de Palisot de Beauvais; chacune des pièces qui constituent la glumelle est appelée *spathellule* par M. Mirbel. Il ne faut pas confondre ces écailles avec des corps charnus dont la forme est très-variable, et qu'on rencontre sur les côtés de l'ovaire; ces corps s'appellent *paléoles*, et constituent dans leur ensemble ce que M. Richard a appelé *glumelle*, et M. Decandole *glumellule*, et Palisot de Beauvais *lodicule.*

Toutes ces écailles qui sont en dehors de la glumelle (Dec.) constituent la *lépicène* de M. Richard, et la *glume* de MM. Decandole, Mirbel, etc.; la lépicène peut être formée d'une seule ou de deux pièces; chacune de celles-ci, considérée à part, porte le nom de *spathelle.* Il n'y a qu'une spathelle dans l'*agrostis canina*, il y en a deux dans les *cynodon,* etc.

La lépicène renferme une ou plusieurs fleurs; d'après cette considération, on dit qu'elle est *uniflore*, *biflore*, *triflore*, *multiflore*, suivant qu'elle renferme une, deux, trois, ou un grand nombre de fleurs. Quelques auteurs donnent, avec Tournefort, le nom de *locuste* à l'ensemble de la lépicène et des fleurs qu'elle contient.

De l'inflorescence.

On donne le nom d'*inflorescence* à la manière dont se groupent entre eux les supports de la fleur, à la disposition qu'ils prennent, soit sur la tige, soit sur les autres organes qui leur donnent naissance; on a pu ramener ces diverses dispositions à quelques types principaux auxquels on a donné des noms particuliers.

Les observations de MM. Decandole, Roeper, etc., ont fait connaître qu'on pouvait ranger dans trois groupes à peu près toutes les inflorescences connues. Dans le premier, on place celles dans lesquelles les fleurs naissent à l'aisselle des feuilles ou des organes qui les représentent (inflorescence axillaire ou à évolution centripète). Dans le second, on range celles dans lesquelles les fleurs naissent à l'extrémité de la tige ou des rameaux (inflorescence terminée ou à évolution centrifuge). Dans le troisième, enfin, on range les inflorescences mixtes qui participent à la fois des deux précédentes; puis on décrit sous le nom d'*inflorescences anomales* celles qui ne peuvent se rapporter à aucune des trois que nous venons d'indiquer.

Inflorescences axillaires.

Quand il n'y a qu'une seule fleur à l'aisselle de chaque feuille, on dit qu'elle est *solitaire* ou *isolée;* quand elles y sont disposées deux à deux, on dit que les fleurs sont *géminées*, comme dans le sceau-de-Salomon, le *linnæa borealis*, etc.

La plupart des *teucrium* offrent des exemples de fleurs *ternées*; dans l'*hippuris*, elles sont *verticillees;* il ne faut pas confondre cette dernière disposition avec celle qu'on observe dans les labiées, dont les fleurs naissent plusieurs ensemble de deux pédoncules simplement opposés. Dans le *gladiolus*, les fleurs sont *distiques*, c'est-à-dire disposées sur deux rangs opposés l'un à l'autre; dans le cerisier, elles sont *fasciculées*, c'est-à-dire qu'elles naissent un grand nombre ensemble d'un même point de la tige.

Telles sont les diverses modifications que présentent les inflorescences axillaires quand les fleurs naissent à l'aisselle des feuilles proprement dites; mais quand elles se développent à l'aisselle des feuilles plus ou moins modifiées (bractées, feuilles florales, etc.), elles affectent alors des dispositions particulières auxquelles on a donné différens noms. C'est ainsi que dans

1° L'*épi*, les fleurs, plus ou moins rapprochées l'une de l'autre, sont diposées sur un axe commun non ramifié : le blé, l'ivraie, le cassis, l'épine-vinette offrent un exemple de cette disposition.

2° La *grappe*, les fleurs sont aussi placées sur un axe commun ; mais celui-ci est ramifié comme dans le marronnier.

Cette distinction établie entre la grappe et l'épi par M. Richard n'est pas admise par tous les botanistes ; quelques-uns l'ont basée sur l'absence ou la présence du pédoncule; pour eux, la fleur est sessile dans l'épi, et pédonculée dans la grappe; celle-ci est habituellement pendante, tandis que l'épi est dressé.

3° Le *chaton*, les fleurs unisexuées et presque sessiles sont portées sur des écailles fixées à un axe commun simple, et se détachent après la floraison de la branche sur laquelle il est articulé ; exemple, la famille des amentacées, saules, peupliers, etc. On voit que le chaton diffère de l'épi en ce que, dans ce dernier, les fleurs sont insérées immédiatement sur l'axe, qui est persistant.

4° Le *Spadice*, les fleurs unisexuées sont portées sur un pédoncule commun et ne sont point entourées d'écailles; ou bien, si elles existent, on voit qu'elles ne sont qu'un appendice ou

support particulier de la fleur; exemple, l'*arum*. Le spadice est le plus souvent enveloppé dans une spathe; cet organe manque néanmoins dans les poiriers; il est généralement simple; quand il se ramifie, comme cela arrive dans les dattiers, il prend plus spécialement le nom de *régime*.

5°. La *panicule*, les fleurs sont disposées sur un axe commun qui se divise en pédicelles très-longs, pendans et écartés les uns des autres, de manière à représenter une sorte de panache, comme dans quelques graminées, le maïs, l'avoine, etc.; quand l'axe commun est fort court et les divisions extrêmement longues et fort étalées, comme dans les joncs, la panicule prend alors le nom d'*anthèle*.

6° La *sertule* ou *bouquet*, les pédoncules, partant d'un même niveau, arrivent à peu près à la même hauteur sans se ramifier et en divergeant; exemple, les différentes espèces d'ail, le jonc-fleuri, etc.

7° L'*ombelle*; les pédoncules, partant d'un même niveau, se divisent tous à une même hauteur en pédicelles qui, eux aussi, partent d'un même point et s'élèvent à un même niveau; l'ensemble des pédoncules porte le nom d'*ombelle générale*; et on appelle *ombellule* ou *ombelle partielle* la disposition particulière des pédicelles. Les bractées qu'on trouve à la base de l'ombelle forment ce qu'on est convenu d'appeler la *collerette générale* ou l'*involucre*; celles qu'on rencontre à la base des ombellules forment la *collerette partielle* ou *involucelle*; exemple, la grande famille des ombellifères. C'est à M. Richard qu'on doit d'avoir distingué les ombelles de la *sertule* qu'on appelait *ombelle simple*.

8° La *calathide*; les fleurs, disposées sur un réceptacle commun (clinanthe), sont entourées d'un involucre simple, caliculé ou imbriqué. Cette inflorescence est particulière à la grande famille des synanthérées. On distingue trois sortes de calathides: 1° la *calathide semi-flosculeuse* entièrement composée de fleurs ligulées ou demi-fleurons, comme les chicoracées; 2° la *calathide flosculeuse*, entièrement formée de fleurons, régulièrement en entonnoir; ex., les chardons; 3° la *chalathide radiée*, formée de fleurons infundibuliformes au centre, et de demi-fleurons ligulés à la circonférence; ex., le *chrysanthemum*, l'*helianthus annuus*, etc.

Quelques auteurs confondent avec la calathide le

9° *Capitule*, qui n'en diffère qu'en ce que le clinanthe, au lieu d'être plus ou moins aplati, a pris une forme arrondie.

Inflorescence terminée ou à évolution centrifuge.

On comprend sous le nom générique de *cyme* toutes les inflorescences terminées, c'est-à-dire toutes les inflorescences dans lesquelles la fleur, au lieu de naître de l'aisselle d'une feuille, naît au milieu de deux ou plusieurs bractées; le plus souvent, de l'aisselle de chacune de ces bractées naît un rameau qui, lui aussi, se termine par une fleur, dont le pédoncule est muni d'un même nombre de bractées, desquelles sortent deux nouveaux rameaux, et ainsi de suite; ex., la plupart des caryophyllées, des euphorbes, etc. Avant les travaux de M. Roeper, on donnait ce nom de *cyme* à cettte inflorescence dans laquelle les pédoncules partant d'un même point se subdivisent en pédicelles qui, partant de points différens, arrivent à la même hauteur; exemple, le sureau.

Des inflorescences mixtes.

Dans ces sortes d'inflorescences, tantôt c'est l'axe central qui offre une évolution indéfinie, et les rameaux latéraux suivent la marche des evolutions terminées; tantôt c'est l'axe central qui se conduit à la manière des inflorescences terminées, tandis que les rameaux latéraux se comportent suivant les lois des inflorescences indéfinies: dans le premier cas, l'inflorescence porte le nom de *thyrse;* dans le second, celui de *corymbe.* Avant les travaux de M. Roeper, on appelait *thyrse* une réunion de fleurs portées sur des pédoncules partant d'un axe commun, et se divisant en plusieurs pédicelles, d'autant moins allongés qu'ils approchent davantage du sommet, de manière à former une sorte de cône rameux. Ce qu'on connaît sous le nom de *grappe de raisin* est un véritable thyrse. Il en est de même de la fleur du lilas, du troène, etc. On donnait le nom de *corymbe* à un assemblage de fleurs dont les pédoncules, partant de points différens, viennent se réunir à peu près à la même hauteur; ex., l'*achillea millefolium* et beaucoup de synanthérées.

Inflorescences anomales.

On range sous ce titre toutes les inflorescences qui ne rentrent point dans celles que nous avons décrites; telles sont les inflorescences opposées aux feuilles, les inflorescences latérales ou extra-axillaires, les inflorescences radicales et les inflorescences pétiolaires et épiphylles.

On dit que les fleurs sont *opposées aux feuilles*, quand, naissant sur un même niveau que la feuille, elles prennent attache sur un point de la tige diamétralement opposée.

Les fleurs sont dites *radicales*, quand elles naissent des parties tout-à-fait inférieures de la tige, comme dans la *vinea herbacea*, ou bien quand la tige est tellement petite qu'elles semblent naître de la racine, comme la mandragore; c'est une expression à retrancher du dictionnaire botanique; car il n'y a pas une seule fleur vraiment radicale.

On dit que l'inflorescence est *latérale* ou *extra-axillaire*, quand, comme cela arrive dans les *solanum*, le pédoncule naît de la tige, hors des aisselles des feuilles.

L'inflorescence est *pétiolaire*, quand, le pédoncule se soudant au pétiole, la fleur paraît naître de celui-ci au point où la soudure cesse, comme dans les *tapura*, les *hibiscus*, etc. Il ne faut pas ranger parmi les inflorescences pétiolaires les cas où, comme dans les *phyllanthus*, la fleur paraîtrait sur ce qu'on prend pour le pétiole commun d'une feuille ailée, celle-ci n'étant autre chose qu'un de ces rameaux que M. Martius a désigné sous le nom de *rami pinnæformes*.

La fleur est dite *épiphylle*, quand elle paraît naître sur une feuille, comme dans les *xylophylla*, l'*opuntia*, les *ruscus*, etc.; mais dans tous ces cas, ce qu'on prend pour des feuilles sont de véritables rameaux aplatis, de manière à avoir l'apparence foliacée; comme on peut s'en assurer quand on suit avec soin leur mode de développement.

De la nature physiologique de la fleur.

Un grand nombre de botanistes considèrent aujourd'hui la fleur comme constituée par plusieurs verticilles de feuilles plus ou moins modifiées; cette opinion, émise déjà par Linnée, développée par l'illustre Goethe dans son livre de la Métamorphose des plantes, a été soutenue dans ces derniers temps par des savans du plus haut mérite, parmi lesquels nous citerons MM. Decandole, Roeper, Robert-Brown, Turpin, Dupetit-Thouars, Raspail, etc.; pour eux, la fleur ne serait qu'un bourgeon qui, au lieu de donner naissance à un scion, a ses mérithalles assez rapprochés pour que les parties qui en naissent semblent prendre attache à un même niveau; ils apportent en preuve l'apparence foliacée du calice, la transformation si fré-

quente des étamines et même des pistils en pétales; on cite même des plantes dans lesquelles les différentes parties de la fleur, tout en conservant leur position habituelle, ont pris un aspect foliacé; telle est la capucine observée par M. Dupetit-Thouars; on cite des changemens inverses, c'est-à-dire des sépales transformés en pétales, des pétales transformés en étamines, des étamines changées en carpelles, etc., etc.; mais de ces diverses métamorphoses, faut-il conclure que ces organes remplissent chacun des fonctions particulières dans lesquelles ils ne peuvent se suppléer, fonctions ablolument essentielles au but de la nature, *la propagation de l'espèce?* faut-il conclure, disons-nous, que des organes si nécessaires sont une simple modification d'autres organes qui ont aussi leur rôle à jouer dans la vie végétale? Nous ne le pensons pas; quelque différence que nous professions pour le haut savoir des hommes que nous avons cités, ne serait-il pas plus simple de dire que ces organes sont ce qu'ils doivent être dans les circonstances où ils se développent; qu'étant tous formés de deux tissus fondamentaux, le cellulaire et le vasculaire, leur nature dépendra de la disposition que ceux-ci affecteront, disposition qui dépendra elle-même des circonstances de la végétation; suivant nous donc, la transformation des différens organes des plantes les uns daus les autres, n'est point une preuve incontestable de leur nature foliacée; elle prouve seulement que ces organes étant formés de tissus élémentaires identiques, ceux-ci pourront se disposer en feuilles dans une circonstance donnée, tandis que dans une autre ils s'arrangeront en étamines, etc.; mais pour cela l'étamine n'est pas plus une feuille que la feuille n'est une étamine. Nous abandonnons cette question dont la solution n'est pas du reste d'une si haute importance qu'on a paru le croire; toutes les monstruosités s'expliquent aussi bien dans notre manière de voir que dans celle des savans qui ont adopté l'opinion contraire.

De la fécondation.

La fécondation est cette fonction par laquelle l'organe mâle réagissant sur l'organe femelle, une partie de celui-ci devient apte à produire un être semblable à celui qui lui a donné naissance, lorsqu'elle sera placée dans les circonstances convenables. Ce phénomène a occupé les plus grands esprits; et on a cherché à s'en rendre raison par beaucoup d'hypothèses, qui toutes

néanmoins peuvent se résumer dans les trois systèmes dont nous allons donner une idée succincte.

Il est des physiologistes qui pensent que le germe (c'est-à-dire ce qui doit devenir l'être vivant) préexiste à la fécondation, qu'il est contenu dans l'organe mâle qui le transmet à l'organe femelle; pour eux, celui-ci ne participe en rien à sa formation; il ne fait pour ainsi dire que le couver. Cette opinion, soutenue par Leuwenhoeck, Needham, Geoffroy le jeune, etc., constitue ce qu'on appelle *la théorie de l'évolution* ou *de préexistence des germes.* Graaf, Spallanzani, Vaillant, adoptèrent cette manière de voir, avec cette différence pourtant que, pour eux, le germe, au lieu d'exister dans l'organe mâle, existe au contraire dans l'organe femelle; ils fondaient cette opinion assez vraisemblable sur ce que, dans les œufs des oiseaux, la cicatricule, qui est la marque de l'endroit par lequel le fœtus tient à la mère, existe avant la fécondation; et sur ce qu'il était très-facile aussi de distinguer, dans la femelle, avant cette époque, la membrane qui recouvre ce *vitellus,* et doit ensuite entourer les intestins de l'embryon, quand celui-ci s'est développé aux dépens de cette substance; selon eux, en un mot, l'organe mâle ne seaait propre qu'à vivifier le germe contenu dans l'organe femelle, et serait seulement pour lui ce qu'un excitant de l'irritabilité est pour le développement de l'individu.

Hippocrate, Aristote ne se faisaient point la même idée de la fécondation; pour eux, le germe ne préexiste point; il serait une sorte de cristallisation organique résultant du mélange de deux liqueurs, dont l'une existerait dans l'organe mâle, et l'autre dans l'organe femelle; cette opinion, qui constitue ce qu'on est convenu d'appeler la *théorie de l'épigénèse,* a été développée dans ces derniers temps par Buffon.

Enfin, M. Tréviranus, dans un mémoire remarquable, a cherché à démontrer que la fécondation n'était qu'une extension de cette grande fonction que nous avons appelée *la nutrition.*

Bien que ces différens systèmes ne reposent point sur des bases solides et durables, il a fallu pour les établir faire de nombreuses recherches qui ont conduit leurs auteurs à des découvertes du plus haut intérêt. Il est évident du reste que le mâle a une certaine influence sur le germe, qu'il le modifie en quelque sorte; c'est pour cette raison que dans les haras on donne la préférence aux plus beaux chevaux; c'est ainsi que de la saillie de l'âne par le cheval il naît un individu, qui participe

certainement des deux races et qu'on appelle *mulet;* il tient au cheval par la forme de son larynx, et à l'âne par celle de sa queue et de ses pieds. Il y a aussi parmi les végétaux des sortes de mulets auxquels on a donné le nom de *plantes hybrides;* c'est-à-dire que deux individus d'espèce différente se sont réunis pour en former un troisième qui participe de chacun d'eux.

Les conditions essentielles de la fécondation dans les animaux, c'est-à-dire l'influence réciproque de l'organe mâle et de l'organe femelle, ont été connues de tout temps; dans les temps les plus reculés aussi, on a pressenti l'analogie entre le mode de fécondation dans les deux grandes branches du règne organique; mais ce n'est guère que dans le siècle dernier que cette analogie a été démontrée d'une manière complète; Théophraste, Pline parlent bien dans leurs livres de plantes mâles et femelles, mais d'une manière assez vague pour qu'on puisse croire qu'ils n'avaient qu'une idée peu nette du mode suivant lequel la fécondation s'opérait; de temps immémorial les orientaux savaient que les dattiers ne fructifiaient qu'autant qu'on plaçait à côté d'eux un autre arbre de la même espèce, et ils étaient tellement convaincus de l'influence du pollen sur la fécondation, qu'ils prenaient soin d'ouvrir la spathe qui renferme la fleur femelle du dattier, pour y introduire des rameaux chargés de fleurs mâles. Dans le quinzième siècle, Jovianus-Bontanus, précepteur d'Alphonse, roi de Naples, chanta les amours de deux palmiers, dont un, mâle, se trouvait à Brindes, et l'autre, femelle, à Otrante. Au commencement du dix-septième siècle, Zoluzianski avait reconnu non-seulement l'existence des sexes, mais encore qu'il y avait des plantes androgynes et des plantes unisexuelles; Comérarius avait remarqué que les fleurs femelles ne donnaient pas de bonnes graines quand elles étaient trop éloignées de fleurs mâles. Bobart, dans une lettre devenue fameuse par les faits qu'elle contient, parle de la manière la plus explicite des organes sexuels, et semble indiquer qu'on pourrait établir une méthode sur le nombre et la proportion des étamines; nous insistons sur ce fait, parce que, sans rien ôter à la gloire de Linnée, qui a assez fait, du reste, pour que son nom demeure impérissable, il prouve néanmoins qu'il n'a pas eu la première idée de son système. Grew et Malpighi avaient bien aussi reconnu les organes sexuels, mais sans leur attribuer la propriété fécondante; d'où on peut conclure qu'ils ne la leur connaissaient pas. Elle ne fut généralement admise qu'après les

observations et les expériences d'Ant. de Jussieu, et surtout de Linnée, qui fit de ce phénomène l'objet d'un grand nombre de recherches. Quelques faits que nous allons rapporter suffiront pour la mettre hors de doute. Il y avait à Berlin un *chamærops humilis* femelle qui n'avait jamais porté de fruits; Gleditch répandit sur les fleurs du pollen qu'il s'était procuré, et qui ne tarda pas à fructifier; il continua ainsi durant quinze années consécutives; après ce temps il redevint stérile pour porter encore des fruits après une nouvelle aspersion de pollen. On planta en 1710 à Upsal un *rhodiola* femelle qui ne donna des fruits qu'en 1750, époque à laquelle on introduisit, dans la serre où il se trouvait, un individu mâle. Linnée fit encore une expérience plus directe : il attacha, à un certain endroit d'un arbre chargé de fleurs femelles totalement isolé, un rameau chargé de fleurs mâles, et il remarqua que les fleurs qui se trouvaient aux environs de celui-ci étaient seules fécondées.

Si deux pieds de mercuriale de sexe différent croissent l'un près de l'autre, le pied femelle porte des graines; il reste stérile, au contraire, s'il est seul; le pied mâle ne porte jamais de fruits.

Si, avant l'époque ordinaire de la fécondation, on supprime l'étamine ou seulement l'anthère dans une fleur hermaphrodite, l'ovaire avorte; c'est ce qui arrive quand de grandes pluies tombant à l'époque de la déhiscence de l'anthère, le pollen est entraîné hors de la fleur sans toucher au stigmate; on dit alors que la fleur *a coulé*, comme on le voit dans la vigne, le blé, etc.

Quand on place sur le stigmate d'une fleur femelle le pollen d'une fleur mâle d'une autre espèce, on obtient souvent un individu dont les formes participent des deux qui ont servi à le former; mais pour qu'un individu puisse en féconder un autre d'une espèce différente d'où résulterait un hybride ou mulet, il faut qu'il ait avec lui la plus grande analogie; c'est en vain que dans les animaux on voudrait accoupler le lapin au chat, le bœuf au cheval, etc.; le chardonneret, au contraire, s'accouple fort bien avec le serin : ce qui est vrai pour les animaux l'est aussi pour les plantes. Il se forme naturellement un grand nombre d'hybrides; c'est pourquoi il est si difficile de conserver les genres sans aucun croisement d'espèces. Adanson était tellement frappé de cette tendance qu'ont des espèces différentes à se réunir pour former des espèces mixtes, qu'il pen-

sait que la nature n'en avait d'abord créé qu'un petit nombre, lequel ne se serait augmenté que par suite du croisement des poussières. Il fondait son opinion sur le peu de végétaux décrits dans les ouvrages des anciens, à tel point que le dictionnaire de Pline, que son auteur appelle *Universel*, en contient moins que la plus petite de nos flores. Il suivrait de là que les plantes devraient se multiplier à l'infini, et nos ouvrages devenir insuffisans; Adanson était certainement dans l'erreur; car il paraît que les hybrides peuvent se propager tout au plus jusqu'à une seconde génération; passé cela, elles rentrent sous l'empire de la nature, et redeviennent tout-à-fait semblables à un des individus qui ont concouru à leur formation. Linnée était d'un avis contraire; il pensait que les hybrides pouvaient se multiplier indéfiniment et former une espèce constante. Il regardait le *saponaria hybrida* comme résultant du croisement d'une gentiane avec la saponaire officinale; mais ici le savant Suédois s'est laissé aller à sa brillante imagination; avide de trouver des preuves qui confirmassent l'existence des sexes, il ne laissait échapper aucune occasion de les accumuler.

Les faits que nous venons de rapporter sont suffisans sans aucun doute pour démontrer la théorie de la fécondation des plantes par les organes sexuels; cependant quelques expériences de Spallanzani et de Tournefort semblent contraires à l'opinion généralement adoptée; le premier, ayant semé *en hiver* des melons d'eau dans une serre, et ayant pris la précaution de supprimer toutes les fleurs mâles avant la floraison, obtint néanmoins des fruits qui prirent un développement complet; on a cherché à expliquer ce fait en supposant que Spallanzani avait oublié quelques fleurs mâles; mais il faudrait admettre que l'expérience a été faite avec une bien grande négligence; il est plus probable, comme le fait remarquer M. Raspail, que des granules polliniques se seront développées à la surface des organes floraux des fleurs femelles, comme cela arrive quelquefois pour le chanvre, le houblon, etc.; il faut dire que M. Marté, que Volta, ayant répété les expériences de Spallanzani, n'obtinrent pas le même résultat. Tournefort pensait aussi que la fécondation n'était pas nécessaire pour le développement des graines; il fondait son opinion sur ce que des pièces de chanvre femelle entièrement isolées ont porté des graines fertiles; cette expérience a été répétée avec le même succès; mais les plantes dioïques n'étant ainsi que par avortement, il est permis

de croire que, parmi les fleurs femelles, il s'est développé quelques étamines là où il devait y en avoir, mais où il n'y en a pas ordinairement; cette manière de voir est corroborée par les expériences de MM. Desfontaine et Richard, qui n'obtinrent jamais de graines fécondes toutes les fois que, par un examen scrupuleux, ils ont reconnu que l'individu femelle mis en expérience ne portait pas de fleurs mâles; à l'époque même où Tournefort niait l'existence des sexes, Vaillant, qui avait été son élève, combattit son opinion avec une véhémence qui fait supposer en lui ou un bien grand amour de la vérité, ou bien peu de reconnaissance pour les leçons de son ancien maître.

Nous ne chercherons point à réfuter la théorie de la fécondation telle qu'elle a été proposée en Allemagne par M. Schelver, tant elle nous paraît dénuée de fondement. Suivant ce botaniste, le pollen exercerait sur le stigmate une action stupéfiante qui en arrêterait la végétation, et reporterait ainsi sur l'ovule tous les sucs nourriciers qui auparavant se distribuaient à la totalité du pistil.

Il est démontré aujourd'hui que la fécondation s'opère dans les végétaux comme dans les animaux par l'action réciproque d'organes particuliers qu'on a appelés *organes sexuels;* mais on conçoit que les animaux étant doués de la faculté locomotive, libres par là de se porter en tous lieux où les appelle l'*attrait du plaisir*, les organes sexuels ont pu sans inconvénient être disposés sur des individus différens; tandis que les végétaux, attachés au sol, incapables de sensations de plaisir ou de peine, ont dû être placés dans les circonstances les plus convenables pour que la fécondation s'opère pour ainsi dire d'elle-même; c'est ainsi que le plus souvent les organes sexuels sont réunis sinon dans une même fleur, du moins sur un même pied. Et voyons jusqu'où va la prévoyance de la nature : dans les plantes monoïques, presque toujours les fleurs mâles naissent au-dessus des fleurs femelles, afin que le pollen en tombant rencontre le stigmate; les unes et les autres s'épanouissent toujours à la même époque; s'il y a quelques exceptions, elles viennent pour ainsi dire confirmer la règle que nous établissons; en effet, sur le *jatrapa multiflora*, par exemple, il se développe d'abord une grande quantité de fleurs femelles qui restent stériles; plus tard, on voit paraître les fleurs mâles, et avec elles d'autres fleurs femelles qui produisent des graines. Dans les plantes dioïques, la fécondation paraît au premier coup d'œil abandonnée à des chan-

ces peu favorables; mais un moment d'examen fait voir qu'il n'en est point ainsi : d'abord, elles croissent toujours dans les mêmes lieux ; le plus souvent le nombre des fleurs est extrêmement grand, la quantité de pollen considérable; et, en vertu de sa légèreté et de son état pulvérulent, il peut être facilement emporté par les vents, et déposé ensuite sur les fleurs femelles, qui le plus souvent sont munies de bractées, de poils, d'appendices qui le retiennent facilement. Les insectes peuvent aussi transporter dans des endroits très-éloignés le pollen qui s'attache à leurs pattes, etc.

Dans les fleurs hermaphrodites, quelquefois l'anthère s'ouvre avant l'épanouissement, quand l'étamine est encore serrée contre le pistil ; c'est le cas le plus rare. En général, la longueur des filets staminaux est en rapport avec celle des styles; il y a bien des exceptions; mais on remarque que, quand l'organe femelle est plus long que l'organe mâle, la fleur s'incline au moment de la fécondation, le pollen tombe et rencontre le style sur sa route ; quand, au contraire, l'étamine est plus longue que le pistil, la fleur est constamment droite; quand ces deux organes sont égaux, la fleur est indifféremment penchée ou dressée. Dans les euphorbes, le pistil est beaucoup plus long que les étamines; mais il est facile de s'apercevoir qu'au moment de la fécondation l'organe femelle s'incline, et qu'il se redresse ensuite lorsque la graine mûrit. Cela s'explique très-bien par le poids de l'ovaire et la résistance de son support qui varient aux différentes périodes de la floraison ; en effet, le style est très-grêle, mais encore assez fort pour supporter l'ovaire dans sa jeunesse; il n'en est pas de même quand celui-ci a pris de l'accroissement ; le support cède au poids qui le presse et s'incline ; plus tard, lorsque la graine mûrit, il se durcit, se contracte sur lui-même et se redresse nécessairement.

Quoique la nature nous ait caché jusqu'à cette heure le secret intime de la grande fonction qui nous occupe, il se produit néanmoins à cette époque des phénomènes extérieurs que notre œil peut saisir, et que nous étudions successivement sous les titres de *phénomènes précurseurs, essentiels, consécutifs* de la fécondation.

Phénomènes précurseurs.

A l'époque de la fécondation il se produit une révolution dans tous les êtres organisés; c'est alors que chez les animaux

les mâles éprouvent des transports plus vifs ; les oiseaux subissent des modifications très-sensibles, leurs plumes deviennent plus brillantes, leur voix plus douce et plus mélodieuse ; les insectes changent de forme ; les végétaux prennent leurs fleurs.

Au rapport de M. de Lamarck, l'*arum italicum* laisse dégager au moment de la fécondation une grande quantité d'acide carbonique ; il exhale une odeur très-forte, et sa température s'élève sensiblement ; Sennebier dit avoir observé le même phénomène sur l'*arum vulgare ;* M. Goeppert a constaté dans l'*arum dracunculus* une élévation de température égale à quatorze degrés ; M. Bory de Saint-Vincent rapporte que M. Hubert, propriétaire à l'Ile-de-France, y a rencontré un *arum* que M. Bory a désigné sous le nom de *cordifolium*, dont la température s'élevait de dix-neuf degrés à quarante-neuf, de sorte qu'on éprouvait en le touchant une sensation analogue à une brûlure. Th. de Saussure, pensant que ce phénomène devait être général, expérimenta sur le *cucurbita pepo*, le *bignonia radicans*, etc. ; et il ne constata pas une élévation de température plus grande qu'un demi-degré dans la première de ces plantes, et de neuf dixièmes dans la seconde. On a cru pouvoir expliquer ce développement de calorique par la combinaison instantanée de l'oxigène de l'air avec le carbone de la plante ; mais les expériences de M. Raspail (Nouveau Système de physiologie végétale, t. II p. 222) semblent indiquer que l'élévation de température observée est due à la réflexion des rayons solaires, opérée par la spathe cuculliforme des aroïdées, et à la corolle des autres fleurs.

Dans les germandrées, on voit à une certaine époque la corolle pousser des étamines vers le pistil ; dans quelques plantes de la famille des urticées, telles que les *morus*, les *broussonnetia*, l'ortie, la pariétaire, les filamens des étamines sont contournés sur eux-mêmes avant la fécondation ; c'est-à-dire que la partie qui regarde le pistil est formée de mamelons qui se pressent les uns contre les autres, et, se distendant ensuite, forcent les filamens à se rejeter en dehors ; ce mouvement fait sortir le pollen. Dans le *kalmia*, le sommet des étamines est renfermé dans une espèce de cavité pratiquée à la paroi interne de la corolle sur laquelle elles pressent avec force ; quand celle-ci s'ouvre, elles sont rejetées sur le pistil qu'elles couvrent de leur poussière. Il y a des plantes à anthères extrorses, c'est-à-dire dont la face est tournée vers la circonférence de la fleur ; à une certaine époque elles se retournent pour la présenter au

pistil. La rue offre un phénomène encore plus singulier ; les étamines sont placées çà et là dans la corolle; mais, lors de la fécondation, elles s'approchent du pistil l'une après l'autre et s'en éloignent immédiatement après y avoir déposé la matière prolifique; Linnée rapporte qu'à la même époque les trois étamines du seigle qui étaient renversées se relèvent pour aller trouver le stigmate. Il paraît que chez les capucines, les étamines se portent successivement vers le pistil, et recommencent ainsi pendant huit jours ; dans l'*opuntia*, le *berberis*, le *sparmannia*, les étamines se meuvent sensiblement lorsqu'on les touche; au rapport de M. Raspail, les étamines de l'*amaryllis aurea* éprouvent une sorte d'agitation convulsive.

L'organe femelle éprouve aussi des mouvemens particuliers qui paraissent dus à l'irritabilité; les stigmates de l'épilobe s'abaissent quand on les touche; ceux de la tulipe, plus humides et plus dilatés à l'époque de la fécondation qu'à toute autre, se resserrent d'une manière très-apparente, quand on les gratte avec une pointe de canif. Dans les cynarocéphales, comme le chardon, la centaurée, etc., l'agitation du pistil imprime à la fleur un mouvement d'ondulation. Dans le *leschenauttia*, le stigmate est bordé de poils qui se resserrent au moment où les granules polliniques viennent tomber sur son sommet, qui est concave. Dans le *parnassia*, le stigmate se crispe quand il se rapproche des étamines; etc.

Il paraîtrait que pour le plus grand nombre des plantes la présence de l'air et de la lumière est nécessaire à la fécondation ; c'est ainsi que tant que la fleur du nénuphar, du *menianthes*, etc. est en bouton, elle reste complètement submergée; mais il arrive une époque où elle vient s'épanouir à la surface de l'eau; là la féondation s'opère, puis les folioles du calice se resserrent, enveloppent les pétales comme auparavant, et le tout redescend au fond du liquide où le fruit se développe. Le *valisneria dioïca*, qui croît abondamment en Italie, en Hollande, en Amérique et en France dans le Rhône et le canal du Languedoc, présente des phénomènes bien plus dignes encore de notre admiration : les fleurs mâles sont attachées sur une espèce de spadice très-court, renfermé dans une spathe; les fleurs femelles sont portées sur des pédoncules très-longs, contournés en spirales; elles sont, comme les précédentes, entièrement submergées; mais, au moment de la fécondation, ces spires se déroulent, et la fleur femelle vient nager sur l'eau ; en même temps, les fleurs

mâles déchirent leur enveloppe, se détachent de leur pédoncule, montent à la surface du liquide, flottent autour des fleurs femelles, qui, fécondées par leur contact, rapprochent les tours de spire de leur pédoncule, et redescendent au fond des eaux. Toutes les plantes aquatiques ne présentent pas cependant des phénomènes semblables ; le *potamogeton*, l'*hippuris* sont fécondés sous l'eau ; M. Ramond a trouvé au fond d'un lac un *ranunculus aquatilis* qui portait des fleurs et des fruits très-bien conformés; plus tard, M. Bastard a fait la même remarque ; mais il a vu que quand le calice était encore fermé, il y avait à l'intérieur une bulle d'air qui mettait les étamines à l'abri du contact immédiat de l'eau, et à la présence de laquelle il attribuait la fécondation ; cette petite quantité d'air ne peut exister dans les fleurs sans périanthe ; et cependant il en est qui donnent sous l'eau des graines fécondes. Dans les plantes, le pollen est-il composé d'une matière différente de celle qui constitue celle du végétal ?

Phénomènes essentiels de la fécondation.

Ici nous sommes forcés de revenir sur ce que nous avons déjà dit. On sait qu'à un temps déterminé l'anthère s'ouvre et lance au dehors de petits grains organisés, desquels on voit sortir, quand on les place dans l'eau sur le porte-objet du microscope, une matière glutineuse renfermant des myriades de granules; on s'aperçoit en outre, par une observation assidue, que ceux-ci sont sous l'influence d'un certain mouvement qu'il ne faut pas croire organique, puisque le bois, les pierres, etc., placés dans les mêmes circonstances, exécutent aussi des mouvemens particuliers. Lorsque les étamines sont arrivées à ce degré de maturité, le pistil est totalement développé; le stigmate est recouvert d'un enduit visqueux plus ou moins abondant sur lequel se déposent les grains de pollen, qui s'y comportent absolument comme dans l'eau ; c'est-à-dire qu'ils s'y crèvent, et qu'il en sort tantôt un seul, tantôt plusieurs appendices tubuleux contenant les granules. Le temps nécessaire pour que le pollen fasse explosion varie depuis quelques heures jusqu'à plusieurs jours, suivant l'état hygrométrique de l'air, et l'humidité du stigmate. Suivant M. Brongniart, quand les utricules du stigmate sont nues, les appendices s'enfoncent entre elles, puis se déchirent pour laisser échapper les globules qui se trouvent ainsi à nu

dans la substance même de l'organe. Suivant M. Amici, les appendices se prolongeraient jusqu'aux trophospermes; quand le stigmate est recouvert d'un épiderme, les appendices se soudent avec lui par leur sommet, et bientôt il se fait au point de contact une petite ouverture par laquelle les granules polliniques s'introduisent dans la partie supérieure de l'organe femelle. Mais pour aller de là à l'ovaire, il y a une distance considérable, si on la mesure, non pas au compas, mais aux obstacles qui s'opposent au passage des granules; et, dans l'état actuel de nos connaissances, il est impossible d'expliquer celui-ci d'une manière satisfaisante : nous nous contenterons donc de rapporter les hypothèses qui ont été successivement proposées. On a pensé que les granules arrivaient aux ovules par des canaux qui se prolongent du stigmate au placenta, mais ils n'ont jamais été vus par personne; car il ne faut pas considérer comme tel l'espèce de conduit si apparent dans le style composé du lis, et qui n'est autre chose, comme nous l'avons dit, que l'intervalle existant entre chacun des styles qui ne se sont soudés que partiellement. On a dit que les granules pénétraient par les vaisseaux stylaires, mais ceux-ci ne communiquent pas directement avec l'ovule; on a imaginé ensuite ce tissu conducteur dont nous avons parlé; mais l'existence de ce tissu étant révoquée en doute, ses fonctions sont au moins très-problématiques. Il est bien vrai que la plupart des ovules se retournent pour présenter leur exostome au trophosperme; mais il y en a beaucoup qui ne se retournent pas. Dans ces derniers temps M. Brongniart a émis l'opinion que les granules cheminaient dans les espaces intercellulaires des vésicules qui constituent l'organe femelle; il annonce les avoir suivis ainsi dans le style du potiron jusqu'à l'ovule; M. Amici assure avoir suivi les appendices tout entiers jusqu'au placenta. Il paraît même qu'on a vu sortir de l'ovule par l'exostome un tube qui vient s'appliquer sur le placenta et y puiser les granules pour les porter dans l'ovule. D'autres physiologistes, pénétrés de la difficulté qu'éprouvent les granules pour arriver jusqu'à l'ovule, admettent qu'il n'est pas nécessaire, pour que la fécondation s'opère, que le contact s'établisse entre eux; ils supposent l'existence d'une sorte de fluide qu'ils ont appelé *aura pollinaris*, qui, déposé par le pollen dans le stigmate, pénétrerait sans obstacle jusqu'à l'ovule; nous ne discuterons point ces différentes hypothèses, qui toutes sont sujettes à observations. Ce qui est certain, c'est que quand le pollen a été en rapport avec le stigmate, l'ovule

est fécondé; les granules vont-ils directement à l'ovule, lui cèdent-ils seulement une portion de leur substance, c'est ce que l'état actuel de nos connaissances ne nous permet point de décider. On a pensé que, dans les plantes à pollen solide, le fluide fécondant s'échappait à travers le tissu de l'anthère sans que celle-ci s'ouvrît en aucune manière; mais les expériences de MM. Robert Brown et Brongniart semblent indiquer qu'il n'en est point ainsi, que ces sortes de pollens sont aussi mis directement en rapport avec le stigmate, et qu'ils se comportent avec lui de la même manière que les pollens pulvérulens.

Phénomènes consécutifs.

Quelque temps après la fécondation, la corolle, si fraîche et si brillante, se fane, se décolore et tombe; les organes mâles la suivent de près, et presque toujours le style et le stigmate, devenus inutiles, se flétrissent et disparaissent; l'ovaire seul persiste accompagné quelquefois du calice qui le protége, ou se soude avec lui; il prend peu à peu de l'accroissement; l'ovule, dans lequel on ne distinguait d'abord que des membranes soudées et un globule à peine visible, laisse apercevoir bientôt un corps organisé, un embryon qui, plus tard placé dans les circonstances convenables, pourra reproduire un être semblable à celui qui lui a donné naissance; en un mot, l'ovaire passe à l'état de fruit, l'ovule à celui de graine.

De la fructification.

Linnée avait donné au mot *fructification* différentes acceptions: il l'employait tantôt pour désigner l'ensemble des fruits qui croissent sur une plante, tantôt la progression du développement de l'ovaire; quelquefois même il désignait sous ce nom à la fois les organes de la floraison et le fruit proprement dit. Le même nom, appliqué à des choses si différentes, ne pouvait donner une idée exacte de sa véritable signification. Nous définirons, avec la plupart des botanistes, la *fructification,* le passage de l'ovaire à l'état de fruit, considéré soit sous le rapport des modifications extérieures qu'il subit, soit sous celui des phénomènes nouveaux qui s'y accomplissent.

Quand la fécondation s'est opérée, les parties qui constituaient l'ovaire prennent souvent des formes nouvelles; et quand leur développement est complet, on leur donne de nouveaux noms; c'est ainsi que l'ovaire s'appelle *fruit*, l'ovule *graine*, et la boîte

qui le renferme *péricarpe*. Toutes les ovules sont loin de se développer également bien : telle fleur qui en renferme un grand nombre ne porte souvent qu'une seule graine, parce que celle-ci, placée dans des circonstances plus favorables que les autres, les a étouffées pour ainsi dire et a fait tourner à son profit toute la nourriture qui leur était destinée. Dans le frêne, par exemple, l'ovaire présente deux loges renfermant chacune une ovule; le péricarpe n'en offre qu'une seule, l'autre ayant avorté avec l'ovule qu'elle renfermait. Lors donc qu'on veut connaître la véritable organisation du fruit, son organisation primitive, il faut remonter à l'ovaire, et l'on conçoit de quelle importance est ce mode d'investigation pour donner aux végétaux la place qui leur convient dans la classification naturelle; car telle plante qui diffère beaucoup d'une autre par le fruit, se trouvera lui ressembler par l'ovaire.

La culture a la plus grande influence sur le développement des ovaires; plus la nourriture qu'on fournit à l'arbre est substantielle, plus elle est appropriée à son organisation, plus les fruits sont beaux, plus leur grosseur est considérable. La taille, la décortication annulaire, imaginée par M. Lanery, et dont nous avons déjà parlé, les ligatures sont autant d'opérations qui ont pour but ou de porter sur le fruit la sève destinée aux parties qu'on élimine, ou de conserver dans les parties qu'on isole la sève élaborée et de hâter par là le développement des fruits qui s'y rencontrent. On a proposé dans ces derniers temps un moyen de grossir les fruits à pépins, et qui consiste à les tenir soulevés par une petite planchette. M. Raspail, au lieu d'attribuer le bon effet de cette pratique à ce que, le pétiole étant moins tordu, la sève arrive plus facilement dans le fruit, pense qu'il est dû à ce que la planchette, agissant comme corps réflecteur, reporte sur le fruit toute la chaleur qu'elle reçoit du soleil. Il ne faut pas attribuer à la culture les changemens qui surviennent quelquefois dans l'odeur et la saveur des fruits; c'est le résultat d'un accident dont nous ignorons entièrement la cause; car ce n'est pas avec plus de raison qu'on la rapporterait, comme on l'a fait pour les melons, à un croisement de poussière. C'est à tort aussi qu'on a attribué à des fécondations adultérines certaines monstruosités, telles que celles qu'on rencontre dans les oranges qui, au lieu de se présenter sous forme sphérique, ont quelquefois une apparence digitée; ce ne sont autre chose que des oranges ordinaires, dont les carpelles se sont soudés incomplètement.

Hâles a remarqué et prouvé que les ovaires, pendant leur fructification, transpirent autant que les feuilles eu égard à leur surface. Il ne faudrait pas penser néanmoins que l'espèce de dessiccation qu'éprouvent les fruits à l'époque des grandes chaleurs soit due seulement à leur transpiration propre; il faut en chercher aussi la cause dans celle des feuilles qui soutirent l'humidité qu'ils contiennent pour la verser dans l'atmosphère.

Relativement à l'action que les fruits exercent sur l'air, il faut distinguer deux époques. Dans la première, qui comprend le temps du développement de l'ovaire, pendant lequel il conserve sa couleur verte, elle est absolument la même que celle exercée par les feuilles; dans la seconde, où, l'accroissement étant terminé, le fruit prend peu à peu une couleur qui tire plus ou moins sur le rouge, le noir, le jaune, etc.; pendant le temps de la maturation, en un mot, le fruit se comporte comme les corolles, c'est-à-dire qu'au lieu d'absorber de l'acide carbonique et de rendre de l'oxigène sous l'influence de la lumière, il absorbe de l'oxigène et rend de l'acide carbonique. M. de Saussure s'est assuré que beaucoup de fruits encore verts absorbent de l'oxigène; les expériences de M. Bérard ont démontré que ce gaz était indispensable à leur maturation. Il a placé dans le vide un fruit cueilli avant sa maturité, et il s'est conservé sans faire aucun progrès pendant plusieurs mois. Exposé ensuite à l'air atmosphérique, il a mûri comme il l'aurait fait sur l'arbre. Des fruits placés dans des gaz autres que l'oxigène se sont comportés comme dans le vide. M. Bérard a pu conserver dans un bocal, qui contenait un mélange humide de chaux et de sulfate de protoxide de fer, exactement fermé, des pêches et des abricots pendant un mois, des pommes et des poires pendant trois. Pendant la maturation, tout l'acide carbonique rendu paraît résulter seulement de l'action de l'oxigène de l'air sur le carbone du fruit; mais quand celui-ci pourrit, la quantité d'acide produite est plus grande que celle qui résulterait de la seule absorption de l'oxigène. L'expérience suivante, faite par Duhamel, montre non-seulement que le fruit peut mûrir, mais encore que l'ovaire peut se développer étant détaché de la plante sur laquelle il est né. Il cueillit une noix encore mucilagineuse, bien avant qu'elle devienne cerneau, et l'exposa au grand air dans un grenier; il en prit une autre au même degré de fructification, et la plaça dans une cave humide; dans le premier cas, l'ovaire se développa, mais la graine resta très petite, à raison sans doute de la grande évaporation qui se faisait; dans le

second, le fruit, recevant de l'air à peu près autant d'humidité qu'il en recevait des racines lorsqu'il était sur l'arbre, a pris un accroissement presqu'aussi considérable que s'il n'en avait point été détaché. Ces expériences ont été répétées, et on n'a pas obtenu un succès aussi complet.

Il paraît que les graines agissent sur l'air atmosphérique comme les fruits : ce fait, que le gaz qu'on rencontre dans les gousses du *colutea* n'est autre que de l'air atmosphérique, ne détruit pas cette assertion. On sait que les parois du péricarpe sont perméables aux gaz, et qu'il y a par conséquent une communication constante entre l'intérieur du fruit et le milieu ambiant. Il est d'observation qu'autant l'humidité est utile à la végétation, autant la sécheresse est convenable pour la maturation, pourvu cependant qu'elle ne soit pas excessive, surtout pour la groseille et le raisin, dont la pellicule a besoin d'être entretenue dans un état de souplesse par l'humidité.

Il est facile de concevoir que si à diverses époques de la fructification les ovaires agissent d'une manière différente sur l'air atmosphérique, ils doivent éprouver dans leur nature chimique des modifications particulières qui dépendent de cette action même; c'est ainsi que le raisin est d'abord acide à l'état de verjus, puis il s'y produit une matière sucrée susceptible de passer à la fermentation vineuse et de là à la fermentation putride. Des analyses faites sur des abricots à différentes époques de leur maturité ont démontré qu'à mesure que celle-ci s'avance, la quantité d'acide malique de ligneux, d'albumine d'eau va en diminuant, tandis que celle de sucre et de gomme va en augmentant. Il a été démontré aussi que la nature des acides qu'on rencontre dans les fruits, n'est pas la même aux différentes époques de la fructification.

Il est bon d'observer que tous les fruits ne subissent pas les transformations que nous venons de décrire; ceux dont le péricarpe est mince se dessèchent comme les feuilles, etc.

Il y a des plantes qui fructifient presque pendant toute l'année; tel est le *poa annua*, le *polygonum aviculare*, etc. Dans nos pays, les arbres ne fructifient guère qu'une fois, et encore est-il très-rare qu'ils donnent deux années de suite une bonne récolte. Quatre années environ sont nécessaires pour que le pommier, le chêne, le hêtre réparent les forces qu'ils ont perdues par la production d'une grande quantité de fruits; pendant ce temps, la plus grande partie des bourgeons qu'ils forment tournent à leur profit.

Nous avons fait connaître les conditions essentielles pour que l'ovaire devienne fruit; nous avons étudié les modifications successives qu'il subit, soit dans son action physiologique, soit dans sa nature chimique; nous nous occuperons maintenant du fruit, spécialement sous le rapport descriptif.

Du fruit.

Le fruit est l'ovaire fécondé et parvenu à son état de développement parfait; il se compose de deux parties, le *péricarpe* et la *graine*. On voit, d'après cette définition du fruit, que nous sommes loin de réserver ce nom, comme le fait le vulgaire, à ceux-là seulement dont le péricarpe est charnu.

Du péricarpe.

Le péricarpe est cette partie du fruit constituée par les parois de l'ovaire; c'est la boîte qui renferme les graines.

Le péricarpe se rencontre dans tous les fruits; mais quelquefois il est soudé intimement avec la graine, comme dans les labiées, les graminées, etc.; ce qui a fait dire que dans ces plantes les graines étaient *nues*. Mais on conçoit qu'on s'est laissé tromper par l'apparence; car, dans tous les cas, l'ovule est contenu dans un ovaire, et le péricarpe n'étant autre chose que les parois de celui-ci, ne peut ainsi jamais manquer. S'il est difficile de distinguer le péricarpe dans quelques fruits, dans d'autres au contraire il est très-apparent, et prend même un accroissement considérable, comme on le voit dans la pomme, la poire, etc.

Le péricarpe présente, à considérer, une *base*, un *sommet* et un *axe*.

La base est la partie par laquelle il tient au pédoncule, ou au réceptacle; le sommet est caractérisé par la présence d'une cicatrice qui indique le point d'insertion du style, ou du stigmate, quelquefois même par des vestiges très-apparens de l'un ou l'autre de ces organes; c'est là le sommet organique, qui ne coïncide pas toujours avec le sommet géométrique.

L'axe est une ligne qui, dirigée du sommet à la base, passe par le centre du fruit; quelquefois cette ligne est idéale; dans beaucoup de plantes dont les fruits sont composés de plusieurs carpelles, cet axe est matériel, et prend le nom de *columelle;* c'est un prolongement du pédoncule qui persiste au centre du

fruit quand les parties qui le constituent se désagrégent et tombent, comme on peut le voir dans les ombellifères.

Le péricarpe, considéré à l'extérieur d'une manière générale, présente des variétés qu'il est intéressant de connaître. Le plus souvent il est sphéroïdal, comme dans l'orange, la pêche, etc.; quelquefois il est ové, lenticulaire, prismatique; dans le frêne il se termine par une membrane assez semblable à la queue d'un oiseau et qui est une production de la fructification. Celui de l'orme est bordé par deux espèces d'ailes formées par le prolongement des carpelles; dans les cas où l'ovaire est infère, le péricarpe s'unit au tube calicinal de manière à former avec lui un tout continu, le limbe demeurant libre et apparent en tout ou en partie. Ce qu'on nomme *couronne* dans les pommes n'est autre chose que les dents du calice dont le tube s'est soudé avec le fruit. Il faut rapporter à la même origine les petites touffes de poils qui surmontent le péricarpe de quelques synanthérées et qui sont connues sous le nom d'*aigrettes;* ces aigrettes sont sessiles dans les *sonchus; stipitées*, c'est-à-dire portées sur une espèce de pivot, dans la laitue, etc. Les poils qui constituent l'aigrette, et qui ne paraissent être que les nervures du limbe calicinal dépouillé du tissu cellulaire qui les réunit ordinairement, sont tantôt simples, comme dans la laitue, tantôt plumeux, comme dans les *leontodon;* dans ce dernier cas ils offrent sur leurs parties latérales d'autres poils plus petits disposés comme les barbes d'une plume.

Dans la clématite le style persiste, s'allonge, se couvre de petits filets, et forme ainsi la queue plumeuse qui termine le péricarpe.

Dans le châtaignier, le hêtre, le figuier, le fruit est entièrement recouvert par l'involucre, ce qui fait que pendant long-temps on a pris celui-ci pour le péricarpe.

Considéré sous le rapport anatomique, le péricarpe se compose de trois parties qui ne sont pas toujours bien distinctes, mais qui néanmoins existent constamment; M. Richard les a désignées sous les noms d'*épicarpe*, de *sarcocarpe* et d'*endocarpe*.

L'*épicarpe* est la partie la plus extérieure du fruit; c'est une membrane peu épaisse, qui lui sert d'épiderme, et qu'on peut séparer très-facilement dans la pêche, la prune, etc.; elle est connue généralement sous le nom de *peau*. Souvent il présente à la surface des poils, des rugosités, etc., comme l'épiderme des

feuilles; dans les plantes à ovaire infère il se confond avec le tube du calice qu'il recouvre immédiatement.

Le *sarcocarpe* est la partie du péricarpe qui contient les vaisseaux réunis entre eux par une masse plus ou moins considérable de tissu cellulaire. Le sarcocarpe est très-développé dans les fruits charnus; dans la pomme, la poire, etc., il constitue à lui seul toute la portion qu'on mange; dans les fruits secs, comme ceux des ombellifères, il est réduit à une lame tellement mince, qu'il semblerait au premier abord qu'il n'existe pas; mais si on cherche à séparer l'épicarpe de l'endocarpe, on ne peut le faire sans déchirer des vaisseaux qui sont les traces du sarcocarpe. M. Decandole, considérant que la partie du fruit qui nous occupe n'est pas toujours charnue, ainsi que semblerait l'indiquer le nom qu'on lui a donné, l'appelle *mésocarpe*. Quelquefois même elle est remplacée par une cavité pleine d'air, comme dans le *cysticapnos africana*. En dedans du sarcocarpe se trouve

L'*endocarpe*, sorte de membrane de consistance et d'épaisseur variables; très-apparente dans le pois, où elle est sèche et transparente dans la pomme; où elle a pris une consistance comme cartilagineuse; moins distincte dans la prune, la cerise, où, par la réunion avec une portion du sarcocarpe ossifiée, elle forme ce qu'on appelle le *noyau*. On donne le nom de *nucule* à l'endocarpe ossifié des fruits pluriloculaires.

M. Mirbel divise le péricarpe en deux parties seulement : la *pannexterne*, qui, dans l'amandier par exemple, constitue la partie charnue; la *panninterne*, qui en forme le noyau.

Si on coupe un fruit perpendiculairement à son axe, on voit que son intérieur présente tantôt une seule, tantôt plusieurs cavités dans lesquelles sont logées les graines; ces cavités s'appellent des *loges;* de là les noms d'*uniloculaire*, *biloculaire*, *triloculaire*, *quadriloculaire*, *multiloculaire*, donnés aux péricarpes qui ont une, deux, trois, quatre ou un plus grand nombre de loges : le péricarpe de la cerise, du pois, du haricot est uniloculaire; celui du chou est biloculaire; de la tulipe, triloculaire, etc. On appelle *fausses loges* des cavités qu'on rencontre dans certains fruits, et qui ne contiennent pas de *graines*, comme on peut le voir dans la nigelle de Damas.

Quand un fruit a plusieurs loges, elles sont séparées par des pièces de consistance et d'épaisseur variables qu'on a appelées des *cloisons*. Ces cloisons sont dites *vraies*, quand elles résultent de l'adossement de deux feuillets de l'endocarpe, réunis

par une portion du sarcocarpe qui se prolonge entre eux; *fausses*, quand elles ont une origine autre que cello que nous venons de signaler; c'est ainsi que la lame, qui sépare en deux parties le fruit des crucifères, et qui n'est autre chose que le trophosperme prolongé, est une fausse cloison.

On distinguera les fausses cloisons des vraies en ce que, au lieu d'être formées comme celles-ci par deux lames distinctes et lisses, elles sont le plus souvent constituées par une seule membrane; en ce que, au lieu d'être alternes avec les stigmates ou leurs divisions, elles leur correspondent le plus souvent.

Les cloisons peuvent être *complètes* ou *incomplètes;* c'est-à-dire qu'elles peuvent s'étendre de la base au sommet, et d'un côté à l'autre de la cavité péricarpienne sans nulle interruption, de manière à ce que les loges ne communiquent pas entre elles; ou bien, qu'elles peuvent présenter, en un point quelconque, des solutions de continuité qui établissent des communications directes entre les loges voisines. Dans la pomme épineuse, il y a deux cloisons complètes et deux incomplètes, ainsi qu'on peut s'en assurer en coupant le fruit perpendiculairement à son axe successivement vers sa partie inférieure et vers sa partie supérieure : la première coupe offrira quatre loges distinctes; la seconde en présentera seulement deux, parce que deux des cloisons ne s'étendent pas de la base au sommet du péricarpe. Les cloisons des pavots, de certaines hypéricées sont incomplètes.

Il n'est pas rare que les cloisons avortent pendant la fructification; et que tel ovaire, ayant plusieurs loges, produise un fruit uniloculaire.

Il nous suffira, pour faire comprendre la théorie de la formation des loges dans les fruits, de renvoyer à ce que nous avons dit sur le même sujet en traitant des ovaires; par cela seul que ceux de ces organes dans lesquels il y a plusieurs loges séparées par de vraies cloisons, ne sont autre chose que la réunion de plusieurs ovaires qui se sont soudés par leurs parois, les fruits pluriloculaires ne peuvent être autre chose que ces ovaires dont nous avons fait connaître la formation, dans un état de développement complet; chaque fruit simple, entrant dans la composition d'un fruit composé, considéré à part, prend le nom de *coque :* ainsi le fruit du lis est formé de trois coques; celui de l'ancolie, de cinq; celui des renoncules, d'un très-grand nombre, etc. Dans la botanique descriptive, on con-

sidère comme un fruit simple celui dont les coques sont soudées ; mais il est facile de s'assurer que ces coques, pour être réunies, n'en ont pas moins conservé leur organisation primitive, et que chacune d'elles, étudiée séparément, forme un fruit parfaitement complet; et, si on pousse plus loin les investigations, on parvient bientôt à reconnaître dans tous les fruits une succession de rapports, et une simplicité d'organisation vraiment étonnante. Prenons d'abord des fruits formés d'une seule coque, soit une prune; dans ce fruit que tout le monde connaît, le noyau peut se diviser en deux parties qui ne s'ouvrent pas naturellement à l'époque de la maturation; ces deux parties sont réunies par une suture correspondant à une autre très-apparente à l'extérieur de la portion charnue; celle-ci renferme des vaisseaux qui s'introduisent, en formant un cordon, dans le noyau, où ils constituent le funicule. La coque du haricot s'ouvre à la maturité en deux panneaux et renferme plusieurs graines; mais elle est d'une structure absolument semblable à la précédente; la coque de l'*anthyllis* s'ouvre aussi en deux panneaux, mais elle ne renferme qu'une seule graine; la casse se rapproche de la prune, parce qu'elle ne s'ouvre point à la maturité; du haricot, par le grand nombre de ses graines; le *dentorium*, qui appartient à la même famille que la casse, s'en rapproche, parce que, comme elle, il contient une pulpe mais il s'en éloigne par la présence d'une seule graine et d'un noyau, ce qui le rapproche de la prune; de sorte qu'en faisant un cercle de ces différentes coques, la dernière touche à la première, et on les voit se confondre les unes dans les autres. Mettons en rapport maintenant des fruits composés de plusieurs coques; celui de l'ancolie, par exemple, en présente cinq bien distinctes; mais chacune d'elles, prise séparément, offre absolument la même composition que les précédentes; ce n'est donc que la répétition du même type, et par conséquent la même chose; seulement la force de végétation y a été telle qu'il s'est développé cinq coques au lieu d'une. Le fruit des renoncules est composé d'une grande quantité de coques, dont chacune a la plus grande analogie avec celle de l'*anthyllis ;* mais comme elles sont trop nombreuses pour pouvoir tenir sur un seul et même rang, il s'est développé un support conique sur lequel elles se sont placées. Dans les deux cas précédens, les coques ne sont point adhérentes entre elles; on va voir que, quand elles se réunissent, et cela se fait encore par des transitions insen-

sibles, leur organisation particulière n'est aucunement changée. Le colchique présente trois coques réunies par leur axe central; la nigelle, qui, comme l'ancolie, appartient à la famille des renonculacées, en offre cinq, réunies non-seulement par leur axe, mais encore par leur surface, et se divisant en trois parties à leur sommet. Dans le bulbocaudon, elles adhèrent de la même manière; mais à l'époque de la maturité, les membranes, qui forment les cloisons, se dédoublent; le fruit se sépare en trois coques distinctes, dont la structure est identique à celle de l'ancolie, de la prune, du haricot, etc. Ces exemples suffisent pour faire voir que les fruits à plusieurs loges résultent réellement de l'agrégation de plusieurs fruits.

Dans quelques plantes, à l'époque de la maturité, le péricarpe s'ouvre naturellement pour laisser échapper les graines : on dit qu'il est *déhiscent;* dans d'autres, au contraire, ou bien le péricarpe ne s'ouvre point, ou bien il ne s'ouvre qu'à l'époque de la germination : on l'appelle alors *indéhiscent.*

Le mode suivant lequel le péricarpe s'ouvre, est sujet à varier; tantôt, en effet, il s'ouvre par des trous pratiqués à sa partie supérieure, comme dans les *anthirrinum* (déhiscence foraminaire); tantôt par des dents qui s'écartent, comme dans quelques caryophyllées (déhiscence denticide); tantôt, enfin, il se partage en un certain nombre de panneaux réguliers qu'on a appelés des *valves*, et qui, avant l'époque de la maturité, étaient réunies par des lignes habituellement longitudinales, ou *sutures*, toujours apparentes extérieurement, et indiquant ainsi par avance le nombre des valves, en lesquelles le péricarpe se doit diviser (déhiscence valvaire).

Le péricarpe est *bivalve*, *trivalve*, *quadrivalve*, *multivalve*, suivant qu'il se partage en deux, trois, quatre ou un grand nombre de valves : celui du haricot est bivalve; celui du lis, trivalve; celui de la pomme-épineuse, quadrivalve, etc.

Le nombre des valves correspond en général à celui des loges; il y a cependant quelques exceptions, comme on peut le voir dans les rubiacées, la violette, etc.

Les valves s'ouvrent le plus souvent longitudinalement; néanmoins, dans le mouron, le pourpier, etc., elles s'ouvrent transversalement.

La position des valves, par rapport aux cloisons, a fait distinguer trois sortes de déhiscence valvaire :

1° La *déhiscence loculicide,* qui se fait par le milieu des loges,

de façon que chaque valve porte la cloison sur la partie moyenne ; on dit pour cette raison qu'elle est *septifère ;* exemple, la tulipe, le lis, etc.

2° La *déhiscence septicide*, qui se fait vis-à-vis des cloisons, lesquelles se trouvent ainsi partagées en deux lames qui tiennent aux bords des valves ; ex., les scrophulariées et beaucoup de rosacées.

3° La *déhiscence septifrage*, qui se fait en face de chaque cloison, de façon que celle-ci se détache du bord des valves, et reste entière ; ex., la pomme-épineuse, la bruyère, etc.

Il y a des péricarpes qui, comme ceux de la balsamine, du *momordica*, s'ouvrent d'une manière tout-à-fait irrégulière ; on les désigne plus spécialement sous le nom de *péricarpes ruptiles*.

Nous avons dit que le péricarpe était destiné à loger les graines ; mais celles-ci ne s'attachent point immédiatement sur les parois de la cavité qui les renferme ; presque toujours, elles reposent sur un corps particulier qui paraît être un prolongement du sarcocarpe, que M. Richard a appelé *trophosperme*, et qui est plus généralement connu sous le nom de *placenta* ou *placentaire* (Mirbel).

Du placenta.

Le placenta est cette partie du péricarpe sur laquelle repose la graine, soit immédiatement, soit au moyen d'un cordon qu'on a appelé *funicule* ou *podosperme*.

La forme du placenta est très-variable : il est *sphérique, cylindrique, conique, rayonnant*, etc.

Sa consistance est aussi sujette à varier ; il est charnu dans la rue ; subéreux, dans la pomme-épineuse, etc.

Relativement à sa position dans la cavité péricarpienne, on dit que le placenta est :

Central ou *axille*, quand, placé au centre du péricarpe uniloculaire, il s'y élève en forme de colonne, comme dans les caryophyllées ;

Pariétal, quand il est attaché aux parois des loges, soit sur les valves elles-mêmes, comme dans les légumineuses ou les cistes ; soit sur les sutures qui les réunissent, comme dans les apocynées ; soit entre les valves, comme dans les crucifères : dans le premier cas on dit qu'il est *valvaire ;* dans le second, *suturaire ;* dans le troisième, *intervalvaire ;*

Axillaire, quand il est placé à l'angle interne de chaque loge d'un péricarpe pluriloculaire, comme dans les campanules ; il n'y a pas une différence bien grande entre le placenta central et le placenta axillaire, le fruit n'étant souvent uniloculaire que par suite de l'avortement des cloisons.

Du funicule ou podosperme.

Le funicule est un filet qui unit la graine au placenta ; il a été décrit par plusieurs auteurs sous le nom de *cordon ombilical*, et plus récemment, sous celui de *podosperme*. Il est assez difficile de dire s'il appartient plutôt au péricarpe qu'à la graine, puisqu'il tient à l'un comme à l'autre; néanmoins, comme, à la chute de la graine, il reste le plus habituellement fixé au placenta, il est plus convenable d'en parler en traitant de celui-ci.

La longueur du funicule est très-variable; quelquefois, comme on peut le voir dans les primulacées, il est si court qu'il semblerait qu'il n'existe pas, et que les vaisseaux du trophosperme entrent immédiatement par la chalaze; d'autres fois, au contraire, il est long de plusieurs centimètres, comme dans les *magnolia*.

Le plus souvent, les funicules sont libres ; quelquefois néanmoins, ou bien ils se soudent entre eux, comme dans l'*eunomia*, ou bien ils adhèrent aux parois des loges, comme dans la lunaire.

Dans le plus grand nombre des plantes, le funicule a la forme d'un cordon cylindrique qui vient aboutir à la graine, sur laquelle il laisse, en tombant, une cicatrice qu'on a appelée le *hile;* dans quelques végétaux, avant d'atteindre la graine, il se dilate, se renfle, de manière à se prolonger sur elle en une sorte de poche, qu'on a nommée *arille.*

L'arille se présente sous des formes très-variables ; dans le *nymphæa lutæa,* il ressemble à un bonnet qui recouvre la graine en grande partie; dans l'*evonymus verrucosus*, il a l'apparence d'une capsule irrégulière, qui s'ouvre supérieurement ; dans le *polygala vulgaris*, il est divisé en trois lobes qui emboîtent la base de la semence ; dans le muscadier, il forme une poche découpée en lanières, qui est usitée en médecine sous le nom de *macis.*

C. Richard a fait la remarque qu'on ne rencontrait jamais d'arille dans les plantes à corolle gamopétale.

On a aussi considéré comme un prolongement du funicule, cette membrane mince et sèche qui recouvre en totalité certaines graines, et que Gaertner avait désignée sous le nom d'*épiderme ;* elle diffère de l'arille proprement dite, en ce qu'elle est souvent chargée de poils, tantôt très-courts, comme dans les mauves; tantôt très-longs, comme dans le cotonnier, où ils forment ce qu'on appelle le coton ; les poils sont très-apparens aussi dans les apocynées, où ils sont réunis en houppes, qu'on a nommées *chevelures.*

Il faut se garder de confondre avec l'arille certains organes qui en sont tout-à-fait distincts, comme on l'a fait pour la rue, par exemple, où l'on a pris pour lui l'endocarpe, etc., etc.

De la graine ou semence.

La graine est cette partie du fruit qui est renfermée dans le péricarpe, et contient les rudimens d'une nouvelle plante ; c'est l'ovule fécondé et accru.

Nous avons dit déjà que c'est à tort qu'on a admis des graines nues, c'est-à-dire non recouvrtes par un péricarpe ; on a pris pour telles des graines auxquelles le péricarpe, très-mince, du reste, s'est soudé plus ou moins intimement pendant la fructification.

M. Richard n'est pas d'avis qu'on doive donner le nom de graines aux organes reproducteurs des plantes inembryonnées, parce qu'on n'y rencontre pas, tout formé, le rudiment de la plante ; ce qui est pour lui un caractère essentiel de la graine.

Le nombre des graines existant dans un fruit est très-variable ; il y en a une seule dans la cerise ; il y en a une quantité considérable dans les pavots : le fruit est dit *monosperme* ou *polysperme*, suivant qu'il renferme une seule ou plusieurs graines.

Nous avons vu déjà que la graine tient au trophosperme par le cordon ombilical, et que celui-ci, en tombant, laisse sur elle une empreinte de forme variable, à laquelle on a donné le nom de *hile* ou d'*ombilic ;* pour la plupart des botanistes, le centre de cette empreinte indique toujours la base de la grâine, le sommet étant la partie qui lui est diamétralement opposée ; pour M. Mirbel, la base de la semence correspond, non pas à la place où le funicule s'en détache, mais à celle par laquelle il s'introduit dans son intérieur ; ce qui n'est pas

toujours la même chose, comme nous le verrons plus tard.

La forme de la graine est aussi variable que celle de l'ovule ; elle est *arrondie*, *ovée*, *réniforme*, *aplatie ;* dans ce dernier cas, on y distingue deux faces et des bords : l'une de ces faces, qui regarde l'axe du fruit, est la face proprement dite; l'autre s'appelle le *dos ;* les bords sont constitués par la ligne de jonction des deux faces ; quand le hile est situé sur l'une quelconque de celles-ci, la graine est dite *déprimée*, comme dans la noix vomique ; quand il existe sur le bord, elle est *comprimée ;* ex., la lentille.

La position et la direction de la graine, par rapport à l'axe du péricarpe, mérite au plus haut point de fixer l'attention, parce qu'elle offre des caractères de la plus grande importance pour l'établissement des familles naturelles.

Dans les synanthérées, l'ombilic correspond à la base du péricarpe, dont la graine suit exactement la direction; on exprime cette disposition en disant que la graine est *dressée*.

Dans les ombellifères, la direction de la graine est la même ; mais l'ombilic, au lieu de correspondre à la base, est en rapport avec le sommet du péricarpe; on dit alors qu'elle est *renversée*.

Dans d'autres plantes, la graine, fixée à un trophosperme axillaire ou pariétal, dirige, vers le sommet du péricarpe, le point diamétralement opposé à l'ombilic ; on la dit *ascendante ;* ex., la pomme, la poire, etc.

On dit, au contraire, qu'elle est *suspendue*, quand le point opposé à l'ombilic regarde la base du péricarpe, comme dans les jasminées.

Enfin elle est *péritrope* ou *horizontale*, quand l'ombilic, regardant un trophosperme axillaire ou pariétal, le point opposé regarde les parois ou l'axe du fruit, comme dans la tulipe.

La grosseur des graines est variable dans un même individu; les plus grosses donnent en général par la germination des individus plus vigoureux.

Considérée sous le rapport anatomique, on distingue dans la graine l'*épisperme* ou *spermoderme* et l'*amande*.

De l'épisperme.

M. Richard a désigné sous le nom d'épisperme l'ensemble des enveloppes propres de la graine ; M. Decandole, considé-

rant que cet organe n'est point l'analogue de l'*épicarpe*, a substitué au nom imaginé par Richard celui de *spermoderme*.

Il ne faut pas confondre avec les enveloppes propres de la graine certaines parties qui ne sont qu'accessoires; telles sont les arilles, la membrane que Gaertner a appelée *épiderme*, etc. La matière dure, coriace, qui revêt la graine du coco, n'est point une enveloppe propre, mais bien une portion du péricarpe qui s'est ossifiée; les trois lignes noires, longitudinales, qu'elle laisse apercevoir, répondent dans l'intérieur à trois rudimens de cloison, résultant de la réunion de trois coques qui, à l'état de carpelles, contenaient chacune un ovule; mais pendant la fructification, l'un dentre eux a étouffé les deux autres, s'est développé à leurs dépens, et a rempli à lui seul la cavité du fruit; celui-ci dans sa jeunesse était aussi percé de trois trous destinés à mettre les ovules en communication avec l'air; mais deux de ceux-ci ayant avorté, comme nous l'avons dit, deux trous deviennent inutiles, se bouchent, et il n'en reste plus qu'un seul. Cette enveloppe dure est l'analogue du noyau de la prune, de la cerise, qui persiste après la destruction de la pulpe. Il ne faut pas non plus prendre pour une enveloppe propre le péricarpe osseux de la belle-de-nuit, qui est enfermé lui-même dans une boîte dure formée par le calice.

Les enveloppes propres de la graine résultent de la soudure des membranes que nous avons vues se développer successivement dans l'ovule; quand toutes ces membranes se soudent entre elles, elles constituent une seule pièce à laquelle on a donné le nom de *test* ou de *lorique*; le plus souvent la primine et la secondine concourent seules à la formation de cette enveloppe; la tercine, la quartine et quelquefois la quintine se réunissent pour en former une seconde que M. Mirbel a appelée *tegmen*, et qu'on connaît aussi sous le nom d'*endoplèvre*; suivant M. Decandole, ces deux membranes sont réunies par un *plexus* fibreux et celluleux qu'il a appelé *mésosperme*, et qui est très-apparent, surtout dans le *magnolia* et l'*iris fœtidissima*.

Le test se présente en général sous la forme d'une membrane mince, sèche et brillante; le plus souvent il est lisse, quelquefois chagriné, comme dans les solanées; dans quelques plantes, il a une consistance pierreuse. Sa couleur est très-variable; parfois il est jaspé, comme on peut le voir dans certains haricots, etc. On aperçoit toujours à sa surface différens indices qui font reconnaître la primine, bien qu'elle ait subi

de grandes modifications pendant la fructification; c'est ainsi que toujours le hile y apparaît avec des formes variées; tantôt, en effet, c'est un point à peine visible, tantôt une cicatrice linéaire plus ou moins allongée, comme cela a lieu dans beaucoup de légumineuses; parfois enfin il forme une tache plus ou moins étendue d'une couleur autre que celle du test, comme on peut le voir dans le marronnier d'Inde, où il tranche par sa couleur blanche.

M. Turpin a donné le nom d'*omphalode* à une petite ouverture qu'on observe tantôt au centre, tantôt sur les côtés du hile. Il paraît que c'est par là que les vaisseaux du funicule s'introduisent dans la graine; quelquefois, comme nous l'avons vu en traitant de l'ovule, ces vaisseaux, au lieu de se diviser immédiatement, rampent en forme de cordon sur les bords de la graine, et ne pénètrent dans l'intérieur de celle-ci qu'après un trajet plus ou moins long; ce cordon, très-apparent sur le test de la tulipe, a été nommé *raphé* ou *vasiducte*, et on a appelé *chalaze* ou *ombilic interne* le point par lequel, en perçant le *tegmen*, il se répand dans la graine. On voit d'après cela que la chalaze est loin de toujours correspondre au hile; qu'elle peut lui être diamétralement opposée, si, comme cela a lieu pour toutes les graines anatropes, le cordon parcourt la moitié de la circonférence de l'épisperme; or, la base de la graine étant indiquée, suivant M. Mirbel, par le point où se trouve la chalaze, et suivant la plupart des auteurs, par le point où se trouve le hile, on pourrait faire confusion, si on n'était prévenu d'avance de cette dissidence.

Il ne faut pas confondre avec l'omphalode, ni avec la chalaze, une ouverture dont la position est sujette à varier, et que M. Turpin a appelée *micropyle;* elle est formée à la fois, comme nous l'avons dit déjà en traitant de l'ovule, par l'endostome et l'exostome; et il paraît que c'est par elle que s'introduit le fluide fécondant.

Gaertner a donné le nom de *papille embryotège* à une saillie qu'on observe sur certaines graines à une distance plus ou moins grande du hile; cette éminence, que M. Mirbel a appelée *opercule*, ne paraît pas être un organe distinct; c'est une simple bosselure due à la pression de la radicule embryonnaire qui la pousse devant elle à l'époque de la germination. On ne l'a guère observée encore que dans les plantes monocotylédonées.

Le *tegmen* est une membrane plus mince et moins résistante que le test, auquel elle adhère très-souvent avec force, mais dont elle peut cependant se détacher facilement dans quelques plantes, ex. le ricin.

De l'amande.

On connaît sous le nom d'*amande* l'ensemble des organes contenus dans l'épisperme.

L'amande est la partie essentielle de la graine féconde, puisque c'est elle qui renferme le rudiment du nouvel être.

Considerée anatomiquement, l'amande se compose de deux parties que nous étudierons successivement : 1° l'*endosperme ;* 2° l'*embryon.*

De l'endosperme.

On donne le nom d'*endosperme* à une matière de nature variable renfermée dans les enveloppes séminales, autour ou à côté de l'embryon.

L'endosperme a été observé pour la première fois par Grew, qui lui a donné le nom d'*albumen,* conservé par Gaertner; plus tard de Jussieu l'a appelé *périsperme,* et enfin dans ces derniers temps, M. Richard l'a désigné sous la dénomination que nous lui donnons.

Des observations de M. Raspail et de plusieurs autres botanistes semblent démontrer que, contrairement à l'opinion générale, cet organe existe dans toutes les graines; seulement dans quelques-unes, comme celles des convolvulacées, des légumineuses, il est réduit, au temps de la maturité, à l'état d'une membrane tellement mince, qu'il a échappé à la plupart des observateurs. Si on dissèque la graine à une époque peu avancée de la fructification, on l'y trouve avec des caractères qui ne permettent pas de le méconnaître. Si donc, dans les descriptions des familles, il nous arrive de dire *endosperme nul,* pour nous conformer au langage ordinaire, il faudra entendre seulement que cet organe est peu apparent.

C'est principalement dans les monocotylédonées que l'endosperme est très-développé, si on excepte peut-être les alismacées. Dans le tiers environ des dicotylédonées, il a presque entièrement disparu à la maturité; mais il est digne de remarque que dans ce cas le corps cotylédonaire prend un grand accroissement, comme on peut le voir dans le haricot, la lentille, etc.

Ce rapport inverse entre le développement des cotylédons et de l'endosperme s'explique par les usages auxquels ils sont appelés pendant la germination. Comme ils doivent servir de première nourriture à la plantule, et que celle-ci en a besoin d'une quantité donnée, il faudra bien qu'elle prenne en plus dans l'un de ces organes ce qu'elle trouve en moins dans l'autre.

L'endosperme est essentiellement formé d'un tissu aréolaire, dans les cellules duquel est déposée une matière le plus souvent amilacée ou mucilagineuse, qui, mise dans les circonstances convenables à la germination, d'insoluble qu'elle était d'abord, passe peu à peu à l'état de sucre soluble dans l'eau, et par là devient susceptible d'être charriée dans l'intérieur de l'embryon. En traitant du développement de l'ovule, nous avons déjà parlé de l'origine probable de l'endosperme; dans le *nymphœa*, il est évidemment formé, d'une part, par la solidification du liquide sécrété par la tercine; de l'autre, par un gonflement de la quintine. Gaertner pensait qu'il était dans tous ces cas le résultat de l'épaississement de la liqueur qu'il avait appelée *amnios*.

Bien que l'endosperme soit le plus souvent de nature amilacée, comme on peut le voir dans les caryophyllées et surtout dans les graminées, où il forme ce que nous connaissons sous le nom de *farine*, il présente néanmoins quelques diversités qu'il est d'autant plus utile de connaître, qu'elles sont généralement constantes dans les mêmes familles. C'est ainsi que dans les euphorbes et quelques palmiers, il contient une matière huileuse; que dans le café et toutes les cofféacées, il est formé d'une substance comme cornée; que dans le dattier, il est d'une dureté telle, qu'il est nécessaire de le ramollir par l'ébullition quand on veut le faire servir à la nourriture des chameaux. Dans les labiées, il se présente sous l'apparence d'une pellicule très-mince.

La forme de l'endosperme est sujette à varier; elle est nécessairement modifiée par celle de l'embryon, puisqu'il occupe dans la cavité épispermique toute la place qui n'est point occupée par celui-ci.

Sa couleur est habituellement blanche; quelquefois, néanmoins, il est vert; ex. le gui.

Nous parlerons de sa position relativement à l'embryon, en traitant de ce dernier organe.

C'est peut-être à tort qu'on a dit qu'il n'y avait jamais qu'un seul endosperme dans une graine; nous avons vu en effet que dans le *nymphœa*, il en existe deux d'origine bien distincte.

De l'embryon.

L'*embryon* est cette partie de l'amande qui, réunissant les rudimens de tous les organes essentiels à la nutrition, est susceptible de produire, par le développement de ceux-ci, un être semblable à celui qui lui a donné naissance : c'est l'abrégé d'un être nouveau.

Il n'y a généralement qu'un seul embryon pour chaque graine; néanmoins on en trouve quelquefois plusieurs dans l'oranger, le fusain, le *citrus* de Cumana, etc. M. Decandole est assez disposé à considérer ces graines polyembryonnées, comme résultant de la soudure de plusieurs semences, contenant chacune un embryon unique.

Quand l'endosperme est assez peu apparent pour qu'on ait pu le considérer comme *nul*, l'embryon est dit *nu* ou *épispermique.*

Quand, au contraire, l'endosperme est très-apparent, l'embryon est dit *endospermique ;* comme dans le blé, le ricin, etc.

Dans ce dernier cas, on dit que l'embryon est *intraire* ou *central*, quand il est entouré par l'endosperme; *extraire* ou *latéral*, quand il est placé sur les côtés ou autour de celui-ci.

Le ricin nous offre l'exemple d'un embryon intraire; les graminées, les amaranthacées, celui d'un embryon extraire. La forme de l'embryon dépendant en général de celle des cotylédons, nous renvoyons tout ce qui y a rapport à l'endroit où nous traitons de ces organes.

Considéré sous le rapport anatomique, on distingue dans l'embryon trois parties que nous étudierons successivement :

1° Le *corps radiculaire ;*

2° Le *corps cotylédonaire ;*

3° La *plumule.*

Du corps radiculaire.

Le *corps radiculaire*, ou plus simplement la *radicule*, est cette partie de l'embryon qui, constamment dirigée vers l'extérieur de la graine, doit, à l'époque de la germination, donner naissance à la racine ou la former par son développement.

Tantôt la radicule se présente sous la forme d'un mamelon peu ou point saillant à l'extérieur, et renfermé dans une sorte de sac que M. Richard a appelé *coléorhize.*

Tantôt elle est constituée par une masse cylindrique ou conique, nue et faisant à l'extérieur de la graine une saillie plus ou moins apparente.

Dans ce dernier cas, c'est la radicule elle-même, qui, en s'allongeant lors de la germination, formera la racine; ex., la carotte et la plupart des dicotylédonées.

Dans le premier, au contraire, la radicule, à la même époque, ne prendra presque pas de développement, mais elle émettra de sa surface un nombre plus ou moins considérable de filamens qui feront les fonctions de racine; ex., le blé, le maïs et la plupart des monocotylédonées.

M. Richard a donné le nom d'*endorrhizes* aux végétaux dont la radicule est coléorhizée, et celui d'*exorhizes* à ceux dont la radicule est dépourvue d'enveloppe.

Dans quelques plantes, comme les pins, les cycadées, etc., la radicule est intimement soudée avec l'endosperme; M. Richard les désigne sous le nom de *synorhizes*.

Tous les végétaux phanérogames peuvent être rangés dans les trois grandes divisions que nous venons de faire connaître. M. Richard avait proposé de les substituer à celle généralement admise et qui est basée sur le nombre des cotylédons; mais cette opinion n'a pas prévalu dans la science : d'abord, parce que les caractères tirés de la radicule sont moins facilement appréciables que ceux fournis par les cotylédons; ensuite, parce que suivant ce mode de classification, on éloigne des plantes dont l'organisation générale est identique, tandis qu'on en rapproche d'autres dont l'organisation est tout-à-fait différente. C'est ainsi que la radicule du gui, de la capucine et peut-être du radis, est coléorhizée comme celle du lis, du maïs, etc.; et l'on sait que les trois premières plantes appartiennent à la grande classe des dicotylédonées et les deux autres à celle des monocotylédonées.

M. Decandole a donné le nom de *poils radicaux* à des filamens d'un blanc argenté, de consistance très-molle, qui se développent souvent sur les radicules au moment de leur développement.

La position de la radicule, part rapport au hile, mérite de fixer l'attention; car tantôt elle lui correspond exactement, et on dit qu'elle est *infère;* tantôt elle lui est opposée, et alors elle est *supère.* Si on se rappelle ce que nous avons dit en traitant du développement de l'ovule, on comprendra que par l'inspection seule de la graine, on pourra juger de la position de la radicule. Les ob-

servations de M. Mirbel semblent prouver, en effet, qu'elle correspond toujours à l'exostome; or, sauf quelques rares exceptions dans les graines orthotropes, la radicule sera opposée au hile, tandis que, dans les graines anatropes, reconnaissables à la présence du raphé, elle sera en rapport avec lui.

M. Raspail s'est occupé de déterminer la direction de la radicule, non plus par rapport à la graine, mais par rapport au fruit, et il est arrivé à formuler la proposition suivante :

Du fond des enveloppes qui l'emprisonnent, la radicule manifeste déjà sa tendance vers la terre, et entraîne dans son mouvement tout ce qui l'entoure et la supporte, de telle façon qu'elle sera toujours dirigée vers le pédoncule du fruit toutes les fois que celui-ci ne se courbera pas vers le sol et restera tourné vers le ciel; elle sera dirigée, au contraire, vers le sommet du fruit quand la fleur se penchera vers la terre pendant la fructification.

Du corps cotylédonaire.

On donne le nom de *corps cotylédonaire* à l'ensemble des cotylédons, quel que soit leur nombre, leur forme et leur position.

Les cotylédons ne sont autre chose que les premières feuilles qui se sont développées dans la graine, où elles se sont surchargées de nourriture; ils ne diffèrent des feuilles ordinaires qu'en ce qu'ils ont été gênés dans leur accroissement par les différens corps qui les entourent, et qu'ils se sont développés sans le contact de la lumière; mais aussitôt qu'ils ont rompu leurs enveloppes, et qu'ils sont sous l'influence de cet agent indispensable à la végétation, ils prennent tout-à-fait l'apparence des feuilles; on y trouve d'ailleurs des indices qui ne permettent point de douter de cette identité. Les cotylédons de l'*anagallis* sont pictés, comme les feuilles de cette plante; ceux du *mimosa pudica* (sensitive) sont articulés sur une sorte de pétiole, et exécutent, sous l'influence des agens extérieurs, des mouvemens semblables à ceux exécutés par les feuilles. Dans la *cuscute,* où les feuilles ne sont point apparentes, les cotylédons se présentent sous forme d'un filet très-court, à peine visible; enfin l'organisation des cotylédons ne diffère en aucune manière de celle des feuilles.

Il arrive fréquemment que le corps cotylédonaire est constitué par un seul cotylédon, comme dans le lis, les graminées, les orchis, etc. Dans d'autres plantes, le corps cotylédonaire est

formé par deux cotylédons opposés base à base, comme dans le haricot, le chêne, etc. Dans le premier cas, l'embryon est dit *monocotylédoné* ou *unilobé*; dans le second, *dicotylédoné* ou *bilobé*. On doit à M. Desfontaine d'avoir fait connaître que toutes les plantes ayant le même nombre de cotylédons avaient un grand nombre d'autres caractères communs, tels que l'organisation des tiges, la disposition des organes floraux, etc., ce qui confirmait la convenance de la division qu'on a faite des végétaux en deux grandes séries, les végétaux *monocotylédonés* et les végétaux *dicotylédonés*. Ce mode de classification a été généralement admis jusque dans ces derniers temps, où des observations nombreuses sont venues démontrer que plusieurs graines avaient plus de deux cotylédons. C'est ainsi qu'il y en a trois dans le *cupressus pendula*, quatre, dont deux plus grands, dans le *ceratophyllum demersum* et le *pinus inops*, cinq dans le *pinus laricio*, sept dans le *pinus maritima*, huit dans le *pinus strobus*, et jusqu'à douze dans le *pinus picea*. On a dû, d'après ces données, établir une troisième division dans laquelle on a placé les végétaux *polycotylédonés*. Il faut dire néanmoins que la plupart des auteurs, considérant que cette différence dans le nombre des cotylédons multiples n'en amène pas de bien grande dans les caractères botaniques, n'ont point adopté cette troisième classe, et rangent dans une seule et même série tous les végétaux dont l'embryon a deux ou un plus grand nombre de cotylédons.

Il n'est pas toujours facile de distinguer à la première vue un embryon monocotylédoné d'un embryon dicotylédoné. Dans la capucine, le cyclamen, par exemple, les deux cotylédons, à l'époque de la maturité, sont tellement soudés ensemble, qu'ils paraissent ne former qu'un seul corps; il faut, pour les reconnaître, prendre la graine dans sa plus grande jeunesse, encore est-il besoin d'y apporter beaucoup d'attention. Il est rare néanmoins que les cotylédons soient réunis complètement; presque toujours on observe à leur base une fente plus ou moins profonde. Dans d'autres plantes, il n'y a bien, à proprement parler, qu'un cotylédon; mais on trouve sur la plumule de petits corps qui ont avec lui la plus grande ressemblance, et qui peuvent, au premier abord, embarrasser l'observateur sur la place qu'elles doivent occuper dans les grandes divisions que nous avons fait connaître. Toute incertitude cessera quand on aura fait la remarque que ces petits corps sont disposés alternativement sur la tigelle, et qu'on saura que dans les embryons véritablement dico-

tylédonés ou polycotylédonés, les cotylédons sont toujours opposés ou verticillés.

Dans toutes les plantes phanérogames, l'embryon est cotylédoné; mais quelquefois les cotylédons sont tellement petits ou soudés si intimement aux organes voisins, qu'on pourrait croire qu'ils n'existent pas; ex., le *cactus melocactus*, les *stapelia*, le *lecythis*. M. Dupetit-Thouars a décrit la germination des deux cotylédons qu'on rencontre dans l'embryon du *trapa natans*; l'un est très-gros, tandis que l'autre est tellement petit, qu'on peut à peine l'apercevoir. Dans les monocotylédonées, ce n'est guère qu'à l'époque de la germination qu'on peut distinguer les diverses parties qui constituent l'embryon.

La forme du corps cotylédonaire est très-variable : tantôt, en effet, il est cylindrique ou conique ; tantôt il est plié sur lui-même, soit longitudinalement, comme dans le chou; soit transversalement ,comme dans quelques autre scrucifères; d'autrsefois, il est chiffonné, comme on peut le voir dans les mauves; il est sessile ou pédiculé, articulé ou non articulé, etc.

La position des cotylédons, par rapport à la radicule, mérite de fixer l'attention. Quelquefois, en effet, ils semblent en être la continuation directe, tandis que dans d'autres plantes ils se replient sur cet organe, de façon que celui-ci se trouve appliqué ou contre la ligne de jonction des deux cotylédons, ou bien sur le dos de l'un d'eux. Les crucifères ont été diviseés en deux groupes, suivant que leur embryon présente l'une ou l'autre de ces dispositions.

Les cotylédons sont constamment dirigés vers la chalaze; la radicule étant au contraire dirigée vers l'exostome, on conçoit que la direction générale de l'embryon dépendra de la position respective de ces deux ouvertures; qu'il sera rectiligne dans les graines orthotropes et anatropes, tandis qu'il sera nécessairement courbé dans les graines campulitropes ou amphitropes.

Nous avons dit déjà que l'épaisseur des cotylédons était en ordre inverse du développement de l'endosperme. C'est ainsi que la graine de l'amandier offre deux cotylédons très-épais, recouverts d'un endosperme à peine visible, tandis que celle des euphorbes présente un endosperme très-gonflé recouvrant des cotylédons très-minces.

L'épaisseur et la consistance des cotylédons coïncident en général avec l'absence ou la présence des stomates à leur surface;

quand ils sont charnus, ils sont le plus souvent dépourvus de ces organes, tandis qu'ils en sont plus ou moins abondamment chargés quand ils sont minces ou membraneux.

Les cotylédons servent à la nourriture de la plantule, soit, comme cela à lieu pour les cotylédons charnus, par la matière amilacée qu'ils renferment et qui se transforme en sucre pendant la germination, soit en élaborant la sève, à la manière des feuilles, aussitôt qu'ils sont en contact avec l'air, comme cela arrive surtout pour les cotylédons minces munis de stomates, qui prennent alors le nom de *feuilles séminales*.

De la plumule.

La *plumule* est cette partie de l'embryon qui se développe en sens inverse de la radicule : c'est le rudiment de la tige qui sort de terre au moment de la germination. M. Richard la désigne sous le nom de *gemmule*, quelques autres sous celui de *plantule*.

Dans quelques plantes, la plumule apparaît au dehors de l'embryon; dans le plus grand nombre, elle ne se montre qu'à l'époque de la germination.

En général, quand l'embryon est monocotylédoné, la plumule est renfermée dans une cavité creusée dans le cotylédon même; les aroïdes et les typhacées font exception à cette règle; quand, au contraire, l'embryon est dicotylédoné, la plumule se trouve entre et non pas dans les cotylédons; il faut excepter cependant le *lecythis* et quelques autres plantes. M. Lestiboudois a proposé de diviser les végétaux en deux grandes séries, d'après la considération de la position de la plumule; il donne le nom d'*exoptiles* aux végétaux dont la plumule est libre, et celui d'*Endoptiles* aux végétaux dont la plumule est incluse.

Quelques auteurs ont décrit sous le nom de *coléoptile* un organe qui, suivant eux, enveloppe la plumule de certaines monocotylédonées; d'après M. Richard, ce n'est autre chose qu'un cotylédon très-mince.

La plumule se compose de deux parties qu'il est essentiel de connaître :

1° La *tigelle*;

2° La *gemmule*.

La *tigelle* ou *caulicule*, est un petit corps cylindrique qui

unit le cotylédon à la radicule, dont il semble être un prolongement.

La longueur de la tigelle est très-variable; quelquefois elle est si faible, qu'elle ne paraît pas exister; d'autres fois, au contraire, elle est très apparente; ex., le haricot. Nous verrons plus tard, en traitant de la germination, comment cette longueur influe sur l'évolution des cotylédons.

La *gemmule* est cette partie de la plumule qui, située au-dessus du point d'attache des cotylédons sur la tigelle, se présente le plus souvent avec l'apparence d'un bourgeon ou de petites feuilles déjà facilement reconnaissables; exemple, le haricot. Dans la plupart des monocotylédonées, la gemmule est constituée par de très-petites feuilles emboîtées les unes dans les autres, et dont la plus extérieure a été nommée *piléole* par M. Mirbel. En général dans les plantes grasses à petites feuilles, la gemmule forme une masse arrondie, homogène, dans laquelle on ne distingue aucun organe foliacé; les embryons qui présentent cette disposition sont dits *macrocéphales*. C'est la gemmule qui, en se développant, donnera naissance aux feuilles *primordiales*.

Maintenant que nous connaissons les différentes parties qui constituent l'embryon, nous pouvons apprécier sa direction relativement à la graine qui le contient. La radicule en est toujours considérée comme la base. Quand la radicule correspond au hile, on dit que l'embryon est *homotrope;* on l'appelle *antitrope* quand, au contraire, ce sont les cotylédons qui correspondent au hile; lorsque l'embryon est recourbé sur lui-même, de manière à ce que les deux extrémités se rapprochent du hile, on dit qu'il est *amphitrope;* enfin il est *hétérotrope* quand aucune de ses extrémités n'est en rapport avec le hile.

Que l'embryon soit homotrope ou antitrope, s'il est droit, il peut occuper la plus grande partie de l'axe de la graine; on dit alors qu'il est *axile;* ou bien, il peut se faire qu'étant très-court, il n'occupe que la base ou le sommet : dans le premier cas, il est appelé *basilaire;* dans le second, *apicilaire.*

L'embryon des ombellifères, des synanthérées, de quelques légumineuses, est *homotrope;* celui du *melampyrum* est *antitrope;* celui des crucifères, *amphitrope.* Il est *basilaire* dans les renoncules; *apicilaire* dans les clématites; *axile* dans l'*empetrum.*

Nous croyons utile de résumer en quelques mots les caractères qui distinguent l'embryon monocotylédoné et l'embryon dicotylédoné ; puis de décrire à part celui des graminées qui présente quelques particularités qui ont été signalées par M. Richard.

Embryon monocotylédoné.

Radicule généralement coléorhizée, ne se développant pas par la germination ;

Cotylédon unique ne donnant naissance qu'à une feuille séminale;

Gemmule incluse et composée de feuilles emboîtées;

Tigelle courte :

Les diverses parties qui constituent cet embryon ne peuvent être aperçues le plus souvent qu'à l'aide d'instrumens grossissans ou à l'époque de la germination.

Embryon dicotylédoné.

Radicule libre se développant par la germination ;

Cotylédon double levant avec deux feuilles séminales ;

Gemmule située entre les cotylédons qui la recouvrent en tout ou en partie , etc.

Embryon des graminées.

Nous transcrivons ici la description de l'embryon des graminées telle que nous la trouvons dans les Élémens de Botanique de M. A. Richard. Il se compose : 1º d'un corps charnu , épais, discoïde en général, appliqué sur l'endosperme; ce corps a été appelé *hypoblaste.* Cette partie ne prend aucun accroissement par la germination ; elle peut être assimilée au corps radiculaire. 2º Du blaste, ou de la partie de l'embryon qui doit se développer. Il est sur l'hypoblaste, et est formé de la tigelle, de la gemmule renfermée dans le cotylédon constituant une sorte de gaîne ou d'étui qui les enveloppe de toutes parts. L'extrémité inférieure du blaste, par laquelle doivent sortir un ou plusieurs tubercules radicellaires, porte le nom de *radiculode.* Enfin on appelle *épiblaste* un appendice antérieur du blaste qui le recouvre quelquefois en partie, et qui semble n'en être qu'un simple prolongement.

Classification des fruits.

Le nombre des fruits étant considérable, on a dû, pour les étudier avec succès, chercher à les ranger en séries tellement disposées, que ceux qui ont entre eux le plus de rapport soient autant rapprochés que possible ; mais pour établir ainsi une classification naturelle, on a éprouvé des difficultés qu'il n'a pas toujours été possible de vaincre, quoique des botanistes du plus grand mérite s'en soient occupés ; nous citerons MM. Richard père et fils, Desvaux, Decandole, Mirbel, Lindley, etc. Il n'est pas de notre sujet de faire connaître toutes les classifications qui ont été proposées ; il nous suffira de dire qu'aucune d'elles ne conservant complètement les rapports naturels, nous nous contentons, avec M. Mirbel (cours professé à la Faculté des sciences), de diviser les fruits en fruits secs, fruits charnus et fruits anomaux, en indiquant que notre intention n'est pas d'en établir une classification, mais seulement de faire connaître avec leur signification les différens noms qu'on leur a donnés.

Fruits secs.

Le *carcerule* (Desvaux) est un fruit sec, pluriloculaire, polysperme, indéhiscent, presque toujours accompagné d'une bractée ; ex., le *tilleul.* M. Mirbel donne le même nom à un fruit sec qui ne laisse apercevoir à l'extérieur ni valve, ni suture, uniloculaire, monosperme ou polysperme ; exemple, le *salsola.*

La *cypsèle* (Mirbel) est constituée par un péricarpe sec, sans valve ni suture, ordinairement uniloculaire, renfermant une graine dressée et attachée à sa partie inférieure, couronné par le calice qui se prolonge soit en un simple rebord, soit en deux petites écailles, soit en une aigrette sessile ou pédiculée, simple ou plumeuse ; le point d'attache du fruit est toujours latéral, les cotylédons regardent le sommet, et la radicule, la base de la graine : ex., le fruit des chardons, etc. M. Richard comprend sous le nom générique d'*akène*, un fruit monosperme, indéhiscent, dont le péricarpe est distinct des tégumens propres de la graine ; la cypsèle, telle que nous l'avons décrite d'après M. Mirbel, rentre dans ce type.

M. Cassini, qui a fait sur le fruit des synanthérées un très-beau travail, pense que le type primitif de la cypsèle est une

capsule à trois loges, qui change de forme par l'avortement de quelques unes de ses parties.

Le *crémocarpe* (Mirbel) est formé par la réunion de deux coques contenant chacune une graine qui y est adhérente et attachée par le sommet, et surmontées l'une et l'autre d'un style et d'un calice en forme de bourrelet ou de dents. L'embryon est logé dans un périsperme très - développé; les coques se séparent à la maturité et restent quelquefois suspendues à la columelle; ex., les ombellifères, la ciguë, le persil, etc. Ce fruit correspond au *diakène* de Richard, lequel n'est qu'une division du type *polakène*.

Le *polakène* (Richard) est la réunion de plusieurs akènes; il prend le nom de *diakène*, *triakène*, *quadriakène*, *pentakène*, suivant qu'il est formé par deux, trois, quatre ou cinq akènes.

Le *cérion* (Mirbel) est un fruit monosperme, indéhiscent, provenant d'un ovaire supère, dont le péricarpe, très-mince, se confond avec l'enveloppe propre de la graine; ex., les graminées. C'est la *cariopse* de Richard.

La *samare* (Gaertner) est un fruit très-comprimé, membraneux, renfermant peu de graines, uniloculaire ou pluriloculaire, souvent prolongé sur les bords ou appendices plus ou moins élargis; ex., l'orme, l'érable, le frêne, etc.; il a la plus grande analogie avec ce que M. Mirbel appelle *carcérule*.

Le *cénobion* (Mirbel) est le fruit des labiées; il est composé de quatre coques uniloculaires, indéhiscentes, sur lesquelles on n'aperçoit aucune suture, ni même aucune trace du style. La radicule tend vers la base de la coque à laquelle la graine tient par le milieu. Ce fruit a été appelé *microbase* par M. Decandole, qui le caractérise de la manière suivante: gynobase, peu développé, portant quatre loges et un seul style au milieu d'elles.

Le *sarcobase* (Decandole) ne diffère du précédent que parce que le gynobase est très-charnu, et qu'il supporte cinq ou plus de cinq loges; ex., les simaroubées.

La *balauste* est un fruit pluriloculaire, polysperme, provenant toujours d'un ovaire infère, couronné par les dents du calice; ex., le grenadier.

Le *légume* ou *gousse* appartient à la famille entière des légumineuses. C'est un péricarpe à deux valves, dont chacune porte la moitié du trophosperme qui suit la direction de la suture. Le plus souvent, la graine est amphitrope; ex., le pois, le haricot. Le légume est ordinairement uniloculaire; celui du *cassia*

fistula fait exception à la règle ; il est partagé en un grand nombre de compartimens par de fausses cloisons. Le plus souvent, la gousse est polysperme ; celle de la luzerne ne contient néanmoins qu'une seule graine. Dans quelques plantes, elle est *indéhiscente ;* ex. ; le *cassia fistula.*

La *silique* est un fruit sec, allongé, s'ouvrant en deux valves (celle du radis est indéhiscente), et séparée le plus souvent en deux parties par une fausse cloison qui n'est que le prolongement des deux trophospermes suturaux, et qui se trouve par là opposée aux lobes du stigmate et parallèle aux valves ; ex., le chou, le cresson, et un grand nombre de crucifères ; le fruit de quelques papavéracées, telle que la chélidoine, a la plus grande ressemblance extérieure avec la silique ; mais il en diffère par son trophosperme alterne et non opposé aux lobes du stigmate. C'est à cette sorte de fruit que M. Lindley donne le nom de *ceratium.*

La *silicule* ne diffère de la silique qu'en ce qu'elle n'est pas quatre fois plus longue que large ; ex., le cochléaria, la lunaire, etc.

La silique diffère de la gousse en ce que, dans cette dernière, les graines sont fixées seulement sur un des côtés du péricarpe, tandis que dans la silique elles sont attachées aux deux sutures opposées.

Le *double follicule* (Mirbel) est un fruit composé de deux coques, dont une avorte ordinairement, l'autre s'ouvrant par une suture longitudinale à laquelle s'attache un trophosperme qui porte des graines dont le funicule se change en aigrette. Il n'y a point de suture antérieure, de sorte que le péricarpe est univalve, et que, quand on le développe, il a tout-à-fait la forme d'une feuille ; ex., les apocynées, tels que le laurier-rose, etc. C'est à ce fruit que quelques auteurs ont donné le nom de *conceptacle.*

L'*étairion* (Mirbel) est un fruit composé de plusieurs coques libres, placées sur un réceptacle commun ; il est très-sujet à varier de forme, puisqu'on donne le même nom au fruit de la renoncule, de la pivoine, du pied-d'alouette, de l'aconit, etc. ; tantôt il s'ouvre en deux valves, dont chacune porte des graines, comme les légumes ; tantôt il est indéhiscent ; ex., les renoncules, dont les coques croissent en grand nombre sur un réceptacle conique, où elles sont arrangées symétriquement les unes à l'égard des autres. Toujours la graine est suspendue par

le sommet. M. Richard décrit le fruit de la pivoine, du pied-d'alouette, etc., sous le nom de *follicule*.

La *pixide* est un fruit sec, déhiscent, globuleux, formé de coques soudées ensemble par leurs bords, et dans lesquelles il ne reste que quelques traces de cloison; les coques, au lieu de s'ouvrir longitudinalement, se coupent transversalement et forment une sorte de couvercle recouvrant une cavité qu'on a appelée *amphore;* ce qui fait que le fruit ressemble assez à une boîte à savonnette ; ex., l'*anagallis*.

L'*élatérie* (Richard) est un fruit sec, pluriloculaire, souvent relevé de côtes saillantes, se partageant, à sa maturité, en autant de coques distinctes qu'il présente de loges; ex., les euphorbiacées.

La *capsule* est un fruit sec composé de coques réunies par des sutures visibles à l'extérieur, et qu'on ne peut ranger dans ceux que nous avons décrits. On a divisé les capsules en trois classes d'après le mode suivant lequel elles s'ouvrent. Dans la première, on a rangé les capsules *poricides* ou qui s'ouvrent par des trous ; ex., le pavot. Dans la seconde, les capsules *denticides*, qui s'ouvrent par l'écartement des dents placées à leur sommet; ex., la plupart des caryophyllées. Dans la troisième enfin, on a placé les capsules *valvicides* ou s'ouvrant par des valves ; ex., la tulipe.

Fruits charnus.

Les fruits de cet ordre présentent une organisation tout-à-fait semblable à celle des fruits de la section précédente ; ils n'en diffèrent que par leur péricarpe charnu ; parmi eux on distingue :

La *drupe*, fruit dont la partie intérieure, dure et ligneuse, munie de deux sutures qui ne s'ouvrent que par un violent effort (noyau), est enveloppée d'un corps charnu : ce n'est qu'un fruit ordinaire, recouvert d'une pulpe, et qui change de nom en changeant d'aspect. Il peut être formé d'une seule coque, comme dans la cerise, la prune, etc., ou de plusieurs, comme dans le *sebestiea*, l'*azedarack*.

La *drupéole* est un assemblage de petites drupes, c'est-à-dire de petits fruits, composés chacun d'un noyau enveloppé dans un corps charnu, comme la ronce, la framboise, etc. Si on examine ces fruits avec soin, on voit qu'à la succulence près ce ne sont que des étairions; ce qui confirme cette opinion, c'es

que dans le même genre on trouve des drupéoles et des étairions ; ex., le genre *potentilla*.

La *noix* ne diffère de la drupe que par son péricarpe moins charnu ; on donne à ce dernier le nom de *brou*.

La *nuculaine* (Richard) est un fruit charnu contenant dans son intérieur plusieurs petits noyaux qu'on appelle *nucules ;* ex., les rhamnées, le lierre.

Le *pyridion* (Mirbel) est un fruit composé de coques libres et rayonnantes dans une enveloppe charnue, et couronné par le calice qui s'est soudé avec lui. Le poirier, le pommier, et la plus grande partie des rosacées ont des fruits de ce genre. Les cinq coques qui constituent la poire contiennent chacune deux graines ; celles du coing en renferment un plus grand nombre. Ce fruit, auquel M. Richard donne le nom de *mélonide*, diffère de la drupe composée en ce qu'il ne contient point de noyaux.

La *baie* ne diffère du *pyridion* qu'en ce qu'elle n'est que succulente et non charnue, et qu'elle est susceptible de se réduire en liquide par simple compression ; ex., le raisin, la groseille, etc. ; quelques botanistes donnent au mot baie une signification plus large ; ils appellent ainsi tous les fruits charnus qui n'ont pas reçu de nom particulier ; la baie serait ainsi à cet ordre de fruit ce qu'est la capsule aux fruits secs.

C'est ici l'occasion de faire remarquer ce que nous avons déjà avancé, savoir que les fruits succulens ne diffèrent des autres que par la masse charnue qui enveloppe les coques dont ils sont formés. En effet, dans la famille des rubiacées, on trouve le caféier, dont le fruit est formé de deux coques soudées par une matière charnue qui les enveloppe, et donne à la masse tous les caractères d'une baie. A côté de lui vient se ranger naturellement la garance, dont le fruit est formé de deux coques soudées par un tissu à peine apparent.

Dans la famille des solanées, on trouve l'*atropa*, dont le fruit est une baie à plusieurs loges et à valves rentrantes, portant le trophosperme ; à côté d'elle on a placé le tabac, dont le fruit est organisé absolument de la même manière, et ne se distingue que par l'absence de la matière pulpeuse.

Le *pépon* (Linnée) *péponide* (Richard) est un fruit charnu, indéhiscent ou ruptile, à plusieurs loges éparses dans la pulpe, renfermant chacune une graine, qui est tellement soudée avec la membrane pariétale interne de chaque loge qu'on parvient

difficilement à l'en séparer : le melon, le potiron, les cucurbitacées en général, nous offrent des exemples de ce genre de fruit.

M. Mirbel ne définit pas de la même manière la péponide ; pour ce savant botaniste, c'est un fruit dont l'enveloppe extérieure est solide, et l'intérieure, succulente, adhérant au calice, et formé de coques rayonnantes, du centre desquelles partent des trophospermes qui se divisent à leur extrémité en deux branches portant deux graines.

Quelquefois dans la péponide la partie centrale du péricarpe se rompt, et se trouve ainsi remplacée par une cavité qu'on a, à grand tort, prise pour une loge ; ex., le potiron.

L'*hespéridie* (Desvaux) est un fruit charnu, recouvert d'une enveloppe consistante et munie de glandes vésiculaires, divisé intérieurement en plusieurs loges par des cloisons membraneuses qui peuvent se séparer sans déchirement ; l'intérieur des loges est rempli d'une pulpe charnue qui, d'après M. Brongniart, ne serait autre chose qu'un amas de poils vésiculeux très-développés ; ex., l'orange, le citron, etc.

Fruits qui n'ont pu être classés dans les deux séries précédentes.

Le *calybion* est un fruit renfermé dans un involucre auquel il adhère plus ou moins ; ex., celui du chêne, qui résulte de la soudure de plusieurs coques dont les cloisons avortent ; un seul ovule réussit et forme le gland qui repose sur une cupule composée de bractées réunies entre elles. La noisette, qui est recouverte d'un involucre foliacé, est aussi un calybion. M. Richard donne à ces sortes de fruits le nom générique de *gland*.

Le *cône* ou *strobile* n'est pas un fruit proprement dit, mais une réunion de bractées et de fruits ; ceux-ci sont des carcérules logés à la base des écailles, qui restent scarieuses dans le houblon, deviennent ligneuses dans le pin, et charnues dans le genevrier ; la forme de la masse résultant de l'assemblage des bractées et des fruits, n'est pas toujours conique, ainsi que semble l'indiquer le nom qu'on lui a donné ; elle est presque globuleuse dans le cyprès, etc.

La *sorose* (Mirbel) n'est pas un fruit non plus, mais un assemblage de fleurs et de fruits ; les fleurs femelles du mûrier sont très-rapprochées sur un axe commun ; à l'époque de la fructification, leurs périanthes se renversent les uns sur les autres,

s'entre-greffent, deviennent succulens, et servent, pour ainsi dire, d'intermédiaire par lequel tous les fruits se soudent entre eux, de telle manière qu'ils ne semblent plus former qu'un seul corps ; l'arbre à pain, l'ananas sont dans ce cas.

Le *sycone* (Mirbel) n'est autre chose qu'un clinanthe qui s'est creusé, a pris une consistance charnue, et porte un grand nombre de fruits ; ex., l'*ambora*, la figue, etc. Si on coupe une figue mûre, on reconnaît très-bien le clinanthe ; et, au dedans de celui-ci, des graines très-nombreuses, revêtues chacune d'un péricarpe propre.

Usages des fruits.

Les fruits sont, sous un grand nombre de rapports, des objets du plus haut intérêt ; et, tout d'abord, ils sont le but final de la végétation, puisqu'ils contiennent en eux le rudiment de l'être qui doit perpétuer l'espèce ; ne voyons-nous pas, en effet, que c'est à la formation et à la conservation de la graine que tendent en dernier ressort le plus grand nombre des phénomènes de la vie végétale ; ne voyons-nous pas la plante s'étendre d'abord en surface par le développement de ses appendices foliacés et de ses radicelles, se concentrer ensuite de plus en plus, de manière à se résumer en une miniature que nous avons appelée l'*embryon* ? Que de soins, que de précautions la nature a prises pour mettre celui-ci à l'abri des influences nuisibles ! dans les premiers temps de sa formation, les enveloppes florales lui font un rempart contre les agens extérieurs ; à mesure qu'il prend de l'accroissement, ces parties, devenues inutiles, se flétrissent ; mais alors l'embryon est entouré d'enveloppes propres, plus ou moins résistantes, et des matériaux qui doivent servir à son premier développement.

Ce n'est pas seulement relativement à la propagation des plantes que les fruits méritent de fixer notre attention ; l'usage que nous en faisons aide essentiellement aux commodités et au bonheur de la vie, soit dans l'état de nature, soit dans l'état de société.

Tout le monde sait que le pain, qui nourrit le plus grand nombre des nations civilisées, résulte de la fermentation de la farine tirée de l'endosperme de quelques graminées ; que le maïs, le riz, sont les fruits de végétaux appartenant à la même famille ; que le vin se tire de la baie de la vigne, le cidre du fruit du pommier, etc. ; que le péricarpe de l'olive, que la graine du hêtre, de l'amandier, du pavot, de certaines espèces de chou, fournit des

huiles plus ou moins agréables; que la plupart des fruits à péricarpe charnu, comme la pomme, la poire, le melon, la datte, la groseille, etc., sont des alimens du meilleur goût; que le café, le chocolat se préparent, l'un avec les fruits du caféier, l'autre avec ceux du *theobroma cacao;* que la matière médicale emprunte aux fruits un grand nombre de remèdes; tels sont ceux de l'anis, du fenouil, de la staphisaigre, de certains *strycknos*, du coing, du lin; que la graine de rocou sert à la teinture en rouge, etc.

Nous avons terminé tout ce que nous avions à dire soit sur les organes dont l'ensemble constitue le végétal, soit sur les fonctions remplies par eux; nous devons nous occuper maintenant du mode suivant lequel la graine, dont nous avons étudié la formation, donne naissance à un être nouveau, en faisant connaître préalablement les circonstances convenables à la production de ce phénomène merveilleux; puis nous traiterons de l'accroissement des végétaux, considéré d'une manière générale.

De la dissémination.

On donne le nom de *dissémination* au phénomène qui se passe à l'époque où les graines, étant mûres, se répandent à la surface de la terre, soit que le péricarpe indéhiscent les accompagne, soit qu'il s'ouvre pour les laisser échapper.

La dissémination ne se fait guère qu'à l'époque où la plante s'étant épuisée à produire les feuilles et les organes de la fleuraison, la végétation est arrêtée, soit pour toujours, comme cela a lieu dans les plantes annuelles, soit pour un temps seulement, comme dans les plantes vivaces.

Les animaux, ayant la connaissance d'eux-mêmes, sont portés par l'instinct à déposer leurs petits dans les endroits les plus propres à leur conservation; l'amour qu'ils leur portent leur fait chercher mille moyens pour les mettre à l'abri du danger. Les végétaux, au contraire, insensibles à toute affection, fixés au sol par leurs racines, ne peuvent prendre le même soin des germes qui doivent les reproduire; il a donc fallu que la nature multipliât ceux-ci tellement qu'il en échappât toujours quelques-uns aux différentes causes de destruction qui les menacent; aussi leur nombre est-il considérable. En 1660, un épi d'orge, semé par les Pères de la doctrine chrétienne, produisit quarante-neuf tiges, sur lesquelles on a compté dix-huit mille graines. Ray en a vu trente-deux mille sur un pied de pavot et trois cent soixante mille

sur un pied de tabac; Dolard en a compté cinq cent vingt-neuf mille sur un orme; il y en a bien plus sur le *bignonia*, la vanille, etc. Ce nombre n'est pas comparable à celui qu'offrent les fougères. On a calculé que si toutes les graines se développaient en un an, elles ne pourraient le faire à la surface de la terre, fût-elle dix fois plus grande. Mais, indépendamment de ce qu'il en est un grand nombre qui avortent, la plus grande partie sert à la nourriture, soit de l'homme, soit des animaux, bien que la nature les ait souvent pourvus de moyens de défense. C'est ainsi que le péricarpe de la noix d'acajou contient une huile âcre et corrosive; que le coco des Maldives à des enveloppes accessoires dures et ligneuses que les animaux n'ont pas l'instinct de rompre quand ils ont la force; que quelques autres graines sont armées d'épines, etc.

Si quelques graines ont besoin d'être semées aussitôt après la maturité; s'il en est qui, comme les semences huileuses, ne se conservent que très-peu de temps, parce qu'aussitôt que l'huile rancit elle détruit le germe; il en est d'autres qui peuvent garder leur propriété germinative pendant des siècles entiers. C'est ainsi qu'en 1814 on a fait germer au Jardin-du-Roi des haricots pris dans l'herbier de Tournefort. Des graines trouvées dans des tombeaux romains, près de Bergerac, ont donné naissance à des individus qui ont fructifié, au rapport de M. Desmoulins. Les silos sont encore une preuve de cette étonnante longévité; ce sont de vastes caves dans lesquelles les peuples d'Afrique, de Pologne, etc., enfouissent les céréales, qui, ainsi abritées du contact de l'air, se conservent un temps très-long. On a trouvé de ces silos qui avaient été oubliés, soit à la suite d'une guerre, soit par toute autre cause, et dont la construction remontait certainement à plusieurs siècles; les graines qu'ils renfermaient ayant été semées levèrent comme si on les avait récoltées dans l'année. Homm a vu l'orge germer au bout de cent quarante ans. Au rapport de M. Raspail, M. Voss a obtenu en 1827 de beaux melons avec des graines récoltées trente-trois ans auparavant.

Si les semences tombaient toutes au pied de la plante, elles y périraient pour la plupart; la nature a pourvu à leur dissémination par différens moyens mécaniques. A l'époque de la maturité, le péricarpe du *hura crepitans* s'ouvre avec éclat, et lance au loin les graines; celui de la balsamine se déchire avec élasticité. La graine de l'*oxalis* est comprimée par une arille élastique comme du caoutchouc; aussitôt qu'elle a vaincu la résistance que celle-

ci lui oppose, cette espèce de poche se resserre et la chasse à une distance considérable. Le fruit de l'*ecballium elaterium* se détache du pédoncule qui le supportait, et par la cicatrice de son point d'attache lance les graines avec une grande rapidité (Richard). Le fruit des fougères est une petite capsule réniforme, entourée d'un anneau dans lequel on distingue un grand nombre de nervures hygrométriques qui lui donnent une espèce d'élasticité et font qu'il s'ouvre ou se ferme selon que l'atmosphère est sèche ou humide, et laisse ainsi échapper les graines à plusieurs reprises. Il en est de même des pezizes, qui, selon Linnée, agitent leur chapeau; les vesses-de-loup s'ouvrent aussi comme un cratère avec force et élasticité. L'opercule de l'urne des mousses se détache de même à une certaine époque de la végétation; les graines de moisissure sont d'une telle ténuité, qu'il n'est pas de coin si bien fermé où l'on ne rencontre de ces sortes de plantes. On a dit qu'elles pouvaient se produire spontanément; ce n'est point ici le lieu de traiter cette question, qui du reste peut être discutée, car les opinions ne sont point encore fixées à cet égard.

Il y a des graines qui, comme celles de l'orme, du frêne, de l'érable, sont accompagnées d'une membrane alongée en forme d'aile qui les rend très-propres à être charriées par les vents; il en est qui, comme celles des synanthérées, sont surmontées d'une espèce de parachute; c'est un pinceau de poils, dont nous avons fait connaître l'origine, qui pendant la floraison était resserré contre la fleur, et qui, s'écartant ensuite par un effet hygrométrique et s'appuyant sur les bords de la calathide, est poussé au dehors et entraîné par les vents avec la graine. Linnée prétend que l'*erigeron canadense* a été ainsi transporté du Canada en Europe; ce qu'il y a de certain, c'est qu'aussitôt qu'on l'introduit dans une contrée, elle en est promptement recouverte. Il n'est point à dire que cette plante soit venue dans nos pays immédiatement; mais elle s'est propagée de proche en proche.

Il y a des graines sans aigrettes qui sont emportées à des distances considérables par des trombes; c'est par ce moyen que les plantes indigènes des côtes d'Afrique se sont confondues avec celles qui croissent sur les côtes d'Espagne, au point de présenter dans des pays si éloignés une végétation à peu près semblable.

Si un fruit comme le coco vient à tomber dans un fleuve, il peut être charrié au loin, et s'il est jeté par hasard sur un sol convenable, il y germera, les enveloppes accessoires de la graine l'ayant mis à l'abri du contact de l'eau. On possède au

Muséum d'histoire naturelle un fruit de *lodoïcea* dont le périsperme est d'une extrême dureté; il est originaire des îles Séchelles et a été jeté par les flots sur les côtes du Malabar. Il n'y a pas de doute que s'il s'était trouvé dans des circonstances favorables à la germination, il se serait développé, aurait produit un arbre, et de là se serait répandu dans tout le pays. Il n'y a pas soixante ans qu'on regardait ce fruit comme une matière particulière, n'appartenant ni aux animaux ni aux végétaux. M. de Malesherbes, homme de grand génie d'ailleurs et très-bon botaniste, a prétendu aussi que c'était une matière inorganique; mais sa véritable origine est connue et ne comporte plus de doute.

Les écureuils, en frappant les cônes de pin sur les rocs pour en détacher les graines et les faire servir à leur nourriture, ne contribuent pas peu à leur dissémination; car il y en a toujours quelques-unes qui échappent à leur avidité, et celles-ci, qui, sans l'industrie de cet animal, auraient péri dans leur enveloppe, trouvant une veine de bonne terre, s'y développent et produisent des arbres.

Les loirs, les marmottes, les souris, etc., pourvoient à leur subsistance en faisant des magasins de graines dans des endroits abrités; les Tartares, qui connaissent ces dépôts, les enlèvent et les remplacent par une nourriture plus agréable à ces animaux pour les engager à recommencer l'année suivante.

Les oiseaux, en avalant les fruits pulpeux, digèrent la graine, l'échauffent dans leurs intestins, puis la rendent mêlée à leurs excrémens. Les grives sont très-friandes des fruits du gui, elles les avalent et rejettent les graines dépouillées du péricarpe sur les arbres, où elles se développent.

Le *phytolacca decandra* a été introduit en Europe en 1770 par des moines qui s'en servaient pour donner de la couleur à leur vin. Au bout de quelque temps, les Pyrénées en furent couvertes.

Les Hollandais cherchèrent en vain à circonscrire les muscadiers dans certaines contrées; les oiseaux, en se nourrissant des fruits, portaient les graines dans les environs.

On rencontre quelquefois dans des endroits isolés des Pyrénées des plantes qui, comme le *galium aparine*, l'ortie, la pariétaire, ne croissent ordinairement qu'aux environs des habitations de l'homme; les graines qui les ont produites y ont été apportées par les pasteurs ou les troupeaux, auxquels elles s'attachent par les espèces d'hameçons qui les entourent.

Les îles Malouiques, l'Espagne, l'Angleterre, sont couvertes de plantes de nos climats depuis que les Français y ont pénétré. S'il se trouve dans les ballots qu'on nous envoie des pays lointains des semences capables de germer dans les nôtres, elles s'y développent et s'y propagent, à moins qu'elles n'aient dû, pour parvenir jusqu'à nous, traverser des contrées échauffées par un soleil trop ardent, capable de détruire leur propriété germinative. Enfin l'homme, quand il veut multiplier, est le plus puissant agent de dissémination; il peut, avec des soins et de l'intelligence, transporter du bout du monde dans le pays qu'il habite un grand nombre de plantes, et il est hors de doute qu'avec le temps et cet amour de la botanique qui caractérise si bien notre époque, nous finirons par posséder dans nos climats toutes les plantes utiles susceptibles d'y végéter.

De la germination.

Quand une graine est placée dans les circonstances que nous énumèrerons bientôt, l'embryon, et le périsperme, s'il est apparent, se gonflent, déchirent leurs enveloppes, et bientôt il apparaît au dehors deux parties dont l'une tend à monter et l'autre à descendre; c'est ce que Linnée appelait *caudex ascendens* (plumule) et *caudex descendens* (radicule). On a donné le nom de *germination* à l'ensemble des phénomènes que présente la graine pendant cette période du développement de l'embryon.

Le temps que ces phénomènes mettent pour s'accomplir varie non-seulement suivant la nature de la graine, mais encore suivant les conditions de température, d'humidité, etc., dans lesquelles elle a été placée. L'observation a démontré néanmoins que dans les circonstances ordinaires, le blé, l'avoine, le seigle, germent en un jour, la moutarde en trois, la laitue en quatre, le melon en cinq, la betterave en six, l'orge en sept, le pourpier en neuf, le chou en dix, l'amandier, le châtaignier en un an, le noisetier, le rosier en deux ans, etc.

Nous indiquerons d'abord les phénomènes apparens de la germination; puis, après avoir fait connaître les conditions indispensables ou utiles à leur manifestation, et analysé le mode d'action des différens agens qui y concourent, nous tâcherons de donner de ce grand acte de la vie végétale une théorie en accord avec les faits et les principes d'une saine physique.

Si on suit pas à pas la germination dans ses diverses phases, on

voit d'abord la graine se gonfler peu à peu, au point de déchirer ses enveloppes. On conçoit que le temps nécessaire pour que cette rupture ait lieu doit varier, d'une part avec la résistance de ces enveloppes, et de l'autre avec leur perméabilité aux liquides. Quant au lieu où elle se fait, c'est évidemment le plus mince de la graine ; aussi n'est-il pas constamment le même dans des individus différens appartenant à la même espèce, comme on peut le voir dans le haricot, et à plus forte raison dans des espèces différentes ; il est cependant des plantes, telles que la comméline, le dattier, l'éphémère de Virginie, dans lesquelles la radicule, pressant contre le test, fait paraître, toujours en un même point de la graine, une sorte de mamelon qui, se détachant pour lui livrer passage, laisse apercevoir un trou analogue à celui qu'on ferait avec un emporte-pièce. Quand les membranes sont rompues, que l'embryon commence à se développer, il prend le nom de *plantule*.

L'évolution commence ordinairement par la partie descendante ; il est tout simple que la radicule, qui doit puiser dans la terre la nourriture de l'être qui s'accroît, se développe la première ; quand elle est renfermée dans uue coléorhize, celle-ci se distend autant que possible, puis enfin elle se déchire pour la laisser passer ; ce phénomène peut facilement s'observer dans la graine du maïs ; mais la coléorhize ne laisse pas toujours des traces aussi apparentes que dans cette plante ; on peut voir, à un certain endroit de la radicule de la belle-de-nuit, une petite ligne saillante qui est probablement l'indice d'une coléorhize avortée : en général, quand cet organe existe, la radicule ne tarde pas à se détruire en même temps qu'il part, de la base de la tigelle, un grand nombre de radicelles ; au contraire, dans les dicotylédonées, la radicule s'alonge et continue à croître pendant toute la vie de la plante.

Peu de temps après l'évolution de la radicule, la gemmule tend à se porter vers le ciel ; dans les monocotylédonées, elle sort presque toujours par la partie latérale du cotylédon qui prend peu d'accroissement, et forme à la base une sorte de gaîne que l'on a décrite, comme un organe particulier, sous le nom de *coléoptile*. Dans les dicotylédonées, la gemmule, retenue d'abord par son sommet entre les cotylédons, se recourbe en arc, puis elle se redresse et s'en dégage pour paraître au dehors ; la tigelle s'alonge et la porte à la surface de la terre, où elle constitue les feuilles *primordiales*. Si la tigelle commence à se développer au-dessous du point d'insertion des

cotylédons, elle les pousse à la surface du sol où ils prennent de l'accroissement, et verdissent à la manière des feuilles; on dit alors qu'ils sont *épigés;* ex., les légumineuses; si, au contraire, le développement de la tigelle se fait au-dessus du point d'insertion des cotylédons, ceux-ci restent enfouis dans la terre, où ils périssent sans sortir de leur enveloppe, et on les appelle *hypogés;* ex., les graminées.

Les cotylédons épigés prennent après la germination le nom de *feuilles séminales ;* si on les examine au microscope, on voit que leur épiderme est couvert de stomates; après les feuilles séminales viennent les *feuilles primordiales,* qui ne sont autre chose que la plumule développée, et diffèrent ordinairement des véritables feuilles caulinaires. Le haricot nous offrira un exemple propre à distinguer ces trois sortes de feuilles; dans cette plante, en effet, les feuilles séminales sont charnues et réniformes; les feuilles primordiales sont plus minces, pétiolées, cordiformes et simples; les feuilles caulinaires sont pétiolées et trifoliolées : ce développement successif des feuilles tient à la loi de l'expansion végétale, dont nous avons parlé dans le chapitre précédent.

Nous venons de voir que, pendant la germination, les cotylédons prennent en général plus ou moins d'accroissement; il n'est pas de même de l'endosperme, qui se ramollit, et disparaît insensiblement.

Tels sont les phénomènes que présentent le plus souvent les graines qui germent; il en est néanmoins qui offrent certaines anomalies qu'il est utile de connaître. L'embryon de la graine du marronnier d'Inde est recouvert d'enveloppes dures et cornées, qu'il ne peut déchirer en totalité; il se fait seulement une petite fente irrégulière par où passe la radicule et le pétiole des cotylédons, qui s'est alongé pour développer la plumule à l'extérieur, ceux-ci restant hypogés; le *manglier*, qu'on rencontre dans les pays chauds, dans les plages maritimes des Indes, offre dans sa germination un phénomène des plus étonnans. L'embryon se développe pendant que le fruit tient encore à l'arbre; la radicule presse contre le péricarpe, finit par le percer, et s'alonge quelquefois d'un pied, en se dirigeant selon la loi générale vers le centre de la terre; puis il arrive une époque où elle se détache, tombe dans la vase, s'y enfonce perpendiculairement, et continue à s'y développer. Le fruit du *nélumbo*, qui croît dans les eaux de Pékin et de l'Amérique sep-

tentrionale, présente deux gros cotylédons à l'extrémité desquels on aperçoit un petit mamelon ; bien que la radicule existe, elle ne se développe pas ; pendant la germination, les cotylédons se vident au profit de la plumule, qui se lève hors de terre et laisse partir de la base de ses feuilles quelques radicelles. Il y a, dans la germination du gui, interversion de la loi générale par laquelle la radicule se porte vers le centre de la terre ; en effet, soit qu'à raison de la matière agglutinative qui la recouvre la baie s'attache au bord supérieur ou au bord inférieur d'une branche, la radicule se dirigera toujours vers celle-ci ; lorsque, comme cela arrive souvent, il y a dans une seule graine de gui deux embryons disposés en sautoir, et qu'elle se trouve dans les circonstances convenables à la germination, les deux embryons se développent, les radicules se dirigent chacune de son côté vers la branche ; et alors il peut arriver trois choses : ou les radicules sont douées d'une force végétative égale, et la graine se sépare pour produire deux individus parfaits ; ou l'une des deux, étant plus vigoureuse que l'autre, la tue, pour ainsi dire, en la déracinant, et la graine ne produit qu'une seule plante ; ou bien enfin les deux radicules se détachent mutuellement, et la graine tombe et périt. La graine du *trapa natans* présente deux cotylédons, dont l'un très-gros et l'autre petit ; celui-ci est entraîné par la radicule qui s'alonge considérablement.

Il y a encore d'autres végétaux qui présentent dans leur germination des particularités très-remarquables ; mais il serait trop long de les rapporter.

La graine du haricot, qui se trouve dans une terre légèrement humide ou sur une éponge, est, de toutes, la plus convenable pour étudier avec facilité les phénomènes normaux de la germination.

Nous avons fait connaître les phénomènes apparens de la germination, nous devons rechercher maintenant quelles sont les conditions propres à leur production ; de ces conditions, les unes ont rapport à la graine elle-même ; les autres, aux agens extérieurs. Étudions d'abord celles qui sont relatives à la graine ; et recherchons en même temps le rôle que jouent, dans cet acte si important, chacune des parties qui constituent le fruit.

Il faut, pour que la graine confiée à la terre entre en germination, qu'elle ait été fécondée, puis, qu'elle soit parvenue à un état de maturité convenable.

La présence du péricarpe autour de la graine retarde nécessairement l'époque de la germination, en ce qu'il n'est point aussi perméable à l'humidité que l'épisperme; aussi, y a-t-il grand avantage à semer les graines dépourvues de péricarpe, surtout s'il est osseux, comme dans la cerise, la prune, etc.

L'épisperme met l'embryon encore jeune à l'abri du contact immédiat des corps durs qui pourraient le briser; il sert en outre d'une sorte de crible qui trie, pour ainsi dire, les substances propres à la nourriture de l'embryon, et ne laisse pénétrer dans l'intérieur de la graine que des fluides débarrassés de corps étrangers qui pourraient s'y rencontrer; M. Raspail a pris néanmoins des graines d'avoine et de blé dépouillées de leur enveloppe, et les a fait germer avec autant de succès que des graines entières; Duhamel avait remarqué, au contraire, que des graines dépouillées de leurs tégumens donnaient naissance, quand elles germaient, à des individus grêles et mal conformés.

La présence de l'endosperme, quand il est apparent, paraît indispensable à la germination, attendu qu'il renferme dans son tissu une matière qui, après avoir subi quelques modifications que nous étudierons plus tard, sert de première nourriture à l'embryon. Si on prend une graine d'ognon, et qu'avec beaucoup de précaution on mette l'embryon à nu, celui-ci, déposé dans un terrain convenable, ne se développera pas, quelque soin qu'on en prenne; si, au contraire, on place dans le même lieu la graine entière, elle ne tardera pas à germer de la manière suivante : la radicule perce l'enveloppe qui la retient, et se porte vers le centre de la terre; le reste de l'embryon s'alonge, se dirige vers le ciel, se développe d'abord aux dépens du périsperme seul; puis la radicule lui transmettant les sucs qu'elle tire de la terre, il prend une double croissance; c'est-à-dire qu'il s'accroît en partie par les sucs nourriciers que lui transmet ce dernier organe, et en partie par la matière périspermique; mais celle-ci est bientôt entièrement absorbée; la radicule, qui puisait dans un milieu intarissable, ayant acquis assez de force pour suffire seule aux besoins de la plantule, pousse au-dehors le reste de la graine qui reste suspendue à une certaine hauteur. Il sera facile d'étudier le développement de cette graine dans tous les jardins potagers.

Dans quelques plantes, le périsperme, ayant une très-grande dureté, ne peut que très-difficilement se ramollir, et par suite

servir à la germination ; mais les agens extérieurs finissent toujours par lui faire subir les altérations convenables.

Les cotylédons jouent aussi un très-grand rôle dans le développement de la graine ; si on les retranche de l'embryon de manière à mettre la plumule et la radicule à nu, celles-ci ne se développeront pas ou ne se développeront que très-difficilement, quelque soin qu'on ait pris pour n'y toucher en aucune manière ; tandis que, si on coupe longitudinalement un embryon dicotylédoné, de sorte que chacun des cotylédons soit intact et adhère à une petite portion de la radicule, ces sections plantées dans un terrain convenable produiront l'une et l'autre un individu aussi fort et aussi vigoureux que si l'embryon eût été entier ; seulement, il reste d'un côté de la tige une cicatrice visible pendant toute l'existence de la plante. Si on met sur une éponge mouillée une graine de courge, de manière que la radicule en se développant n'y touche point, les cotylédons absorberont l'humidité, et la plante se développera ; si on retranche la radicule et la plumule à mesure qu'elles se montrent, en ayant soin de laisser intacte l'articulation par laquelle elles tiennent aux cotylédons, la germination ne sera point arrêtée. MM. Lefébure et Vastel ont fait à ce sujet un grand nombre d'expériences ; on voit, par ce que nous venons de dire, que ce n'est point à tort que Charles Bonnet a appelé les cotylédons *les mamelles végétales*. Disons néanmoins que quelques graines, dans lesquelles les cotylédons ne sont point apparens, ne se développent pas moins ; exemple, la cuscute.

Nous venons de voir que les cotylédons et l'épisperme, quand il est apparent, sont les parties de la graine qui jouent dans la germination le rôle le plus important. Recherchons maintenant quels sont les agens extérieurs qui exercent sur eux des influences utiles ou nuisibles ; et cherchons à déterminer quelle est la nature de ces influences.

Les graines renfermées dans un milieu tout-à-fait desséché, n'entrent point en germination, à moins qu'elles ne contiennent elles-mêmes dans leur substance une grande quantité d'eau ; d'un autre côté, les graines placées dans l'eau y subissent une sorte de macération qui détruit leur propriété germinative, et est suivie souvent d'une décomposition putride : de ces deux faits, il faut conclure qu'une certaine quantité d'eau est indispensable au développement de l'embryon, qu'une quantité trop considéra-

ble lui est nuisible; il y a cependant exception pour les graines des plantes aquatiques qui germent très-bien dans l'eau; peut-être même toutes les graines sont-elles dans le même cas, et ce que nous disons de la germination ne serait-il applicable qu'à la végétation qui lui succède?

L'eau pénètre dans l'intérieur des graines d'une manière différente suivant qu'elles sont ou non recouvertes d'un péricarpe indéhiscent; dans le premier cas, c'est seulement par le point d'attache du fruit que le liquide s'introduit; on peut le prouver en mastiquant celui-ci avec de la cire, la germination sommeille jusqu'à la décomposition de l'enveloppe péricarpienne; dans le cas, au contraire, où la graine est dépourvue de péricarpe, l'eau pénètre par le hile et la substance même de l'épisperme qui est très-perméable : les expériences suivantes ne laissent aucun doute à cet égard. Si d'une part on recouvre d'une couche de cire toute la surface d'un haricot en laissant le hile à nu, et qu'on le place dans les conditions convenables à la germination, celle-ci ne tardera pas à se produire; si, d'autre part, on mastique le hile en laissant à découvert toute la surface du test, la graine se développera aussi bien que si on ne lui avait fait subir aucune préparation préalable; c'est à M. Raspail qu'on doit d'avoir surtout bien distingué l'influence de la nature péricarpienne ou épispermique de l'enveloppe de la graine sur le mode suivant lequel elle est pénétrée par l'eau; mais il fait remarquer avec juste raison que la différence n'est qu'en plus ou en moins; c'est-à-dire qu'avec le temps le péricarpe finit par subir des altérations qui le rendent perméable. Il paraît aussi que l'eau s'introduit par l'exostome, qui se dilate quelquefois considérablement à l'époque de la germination.

L'eau agit, dans la germination, de plusieurs manières; 1° en ramollissant les enveloppes séminales et le périsperme lui-même, qui sont quelquefois d'une dureté telle que sans le secours de ce fluide l'embryon ne pourrait jamais les percer; 2° en gonflant la graine et la rendant propre par là à rompre les obstacles qui s'opposent à son développement; 3° en dissolvant les matériaux propres à l'accroissement de la plantule, et leur servant de véhicule; 4° probablement en contribuant par sa décomposition et l'action de ses élémens aux transformations que subissent pendant la période de la germination les diverses matières qui constituent les graines, etc. Nous disons, proba-

blement, parce que quelques expériences de M. de Saussure semblent faire croire que, pendant la germination, il y a, au contraire, formation d'eau aux dépens des élémens de la graine; ce savant ayant séché et pesé des pois, les fit germer; et, au bout de trois jours, il sécha la graine germée, il trouva qu'elle avait perdu 4 2/3 p. o/o de son poids; nous verrons plus tard que le carbone enlevé par l'air entrait dans cette perte pour un peu moins d'un p. o/o; le reste était, suivant M. de Saussure, de l'eau formée pendant la germination; mais M. Berzétius fait observer que c'était probablement la différence entre la quantité d'eau contenue dans les pois secs non germés, qu'on ne pouvait pas dessécher parfaitement sans les faire mourir, et celle existant dans la graine germée qu'on pouvait dessécher à volonté.

La présence de l'air est aussi indispensable à la germination des graines qu'à la respiration des animaux; et les expériences de M. de Saussure démontrent qu'il influence ces deux actes de la vie organique à peu près de la même manière. Si, en réunissant, du reste, toutes les conditions propres à la germination, on place une graine dans le vide, ou dans une atmosphère de gaz hydrogène, de gaz azote, de gaz acide carbonique, elle ne prendra pas d'accroissement; si on la place, au contraire, dans l'air atmosphérique, elle ne tardera pas à se développer; or, dans l'air, il y a du gaz azote, du gaz acide carbonique et du gaz oxigène; dans les deux premiers, la graine reste stationnaire; il faut donc attribuer au dernier l'influence de l'air sur la germination. C'est ce qu'on peut démontrer d'une manière plus directe en plaçant une graine dans de l'oxigène pur; la germination y prend une activité surprenante; mais la plante s'épuise avec autant de promptitude qu'elle en a mis à s'accroître, parce qu'elle vit trop vite, si on peut ainsi dire. On a pensé que la présence de l'azote, dans l'air atmosphérique, avait pour but de tempérer l'action trop vive de l'oxigène; mais là ne se borne pas le rôle de ce gaz, puisque les expériences de M. de Saussure démontrent qu'une petite quantité est absorbée par les graines; des épreuves nombreuses ont fait connaître que le mélange le plus propre à la germination était constitué par une partie d'oxigène pour trois d'azote; l'hydrogène peut remplacer l'azote, mais la nature n'a pas voulu qu'il servît à cet usage, puisqu'il n'existe dans l'air qu'accidentellement.

L'influence de l'air sur la germination est bien propre à nous faire comprendre quelques faits qui, au premier abord, paraissent inexplicables, et ont donné lieu à bien des fables; dans les grandes forêts de l'Amérique, quand la hache a détruit la végétation actuelle, il n'est pas rare de voir lever une essence de bois différente de celle qui existait précédemment; c'est ainsi qu'à la place d'une forêt de sapin, on a vu croître des peupliers, des érables, etc.; il est plus que probable que les graines de ces derniers arbres, venues de loin, se sont conservées à l'abri du feuillage épais des sapins, et se sont développées aussitôt que, par la destruction de ceux-ci, elles se sont trouvées en libre communication avec l'air; dans les jardins botaniques, quand on a par hasard béché la terre plus profondément qu'à l'ordinaire, on est tout étonné de voir lever des espèces qu'on croyait perdues depuis long-temps; cela tient évidemment à ce que les graines, enfouies trop profondément dans la terre, et par là à l'abri des influences de l'air, se sont trouvées dans les mêmes conditions que si on les avait placées dans un silo; c'est-à-dire qu'elles ont pu rester pendant un temps dans un état de stagnation parfait sans perdre pour cela leur propriété germinative, qu'elles ont manifestée aussitôt qu'elles ont été mises en rapport avec l'atmosphère.

Nous pouvons nous expliquer de la même manière l'influence du labour sur le développement des graines; il n'a pas seulement pour but, comme on l'a dit, de remuer et renouveler la terre, mais encore d'y emprisonner de l'air qui réagit ensuite sur la graine.

Homberg dit être parvenu à faire germer quelques graines dans le vide de la machine pneumatique; on a nié le fait peut-être à tort; parce que les graines, comme tous les autres organes, contiennent toujours dans leur tissu une quantité plus ou moins grande d'air atmosphérique, qui peut suffire à un premier développement, et d'ailleurs le vide dans la machine n'est point complet.

Nous venons de voir que la présence de l'air est indispensable à la germination, et qu'il agit principalement par l'oxigène qu'il renferme; recherchons quelles sont les modifications qu'il subit; et faisons connaître aussi celles qu'il détermine dans les matériaux de la graine.

M. de Saussure, ayant fait germer des graines dans l'air atmosphérique, remarqua que l'oxigène était absorbé, et se trouvait

remplacé par un égal volume d'acide carbonique, et qu'il disparaissait aussi un peu d'azote; or, que se passe-t-il dans la graine pendant ce temps? La matière périspermique ou cotylédonaire, qu'elle soit gommeuse, féculente, mucilagineuse ou huileuse, passe à l'état de sucre, et bientôt se produisent tous les phénomènes de la fermentation saccharine; c'est-à-dire qu'il se forme de l'alcool, dont la présence empêche la fermentation putride, et de l'acide carbonique qui se dégage, de l'acide acétique qui réagit à son tour sur une nouvelle portion de périsperme non encore altéré, le fait passer à l'état de sucre, et ainsi de suite. On peut s'assurer de la présence d'un acide dans le blé en germination, à l'aide du papier de tournesol. Suivant M. Raspail, tout l'acide carbonique ne se dégagerait pas; une portion serait absorbée par la plumule qui en retiendrait le carbone, et éliminerait l'oxigène qui réagirait à son tour sur la graine comme celui de l'air atmosphérique. Suivant le même physiologiste, il résulterait, de la fermentation du périsperme, une certaine quantité d'hydrogène que la plantule s'assimilerait immédiatement. De ce que nous venons de dire, il ne faudrait pas conclure que le dégagement d'acide carbonique n'a lieu qu'au moment de la fermentation saccharine; il commence avec la germination, c'est-à-dire à l'époque où l'oxigène de l'air se combine avec le carbone de la matière périspermatique pour la transformer en sucre.

M. Raspail s'est assuré à l'aide de la teinture d'iode que c'est toujours par le point qui est en rapport avec l'embryon que commence l'altération des périspermes farineux; il a vu en effet qu'à mesure que la germination avance, la portion qui se colore en bleu sous l'influence du réactif que nous avons cité, se rapproche de plus en plus de l'épisperme; on sait que l'iode colore l'amidon en bleu; par conséquent, cette substance n'existe plus dans tous les points de la graine qui ne prennent pas cette couleur.

En résumant les phénomènes chimiques de la germination, il paraît que la matière périspermique ou cotylédonaire est transformée en sucre par la perte d'une portion de son carbone, que l'oxigène atmosphérique transforme en acide carbonique; que ce sucre passe à la fermentation, qu'il se produit de l'alcool reconnaissable à son odeur, et une nouvelle quantité d'acide carbonique; qu'enfin à la fermentation alcoolique succède la fermentation acétique: quelques physiologistes ont pensé que la transformation de la fécule en sucre se faisait, comme dans les laboratoires, sous l'influence d'un acide préexis-

tant ou développé par l'acte même de la germination; mais ce fait n'est pas démontré.

L'influence de l'oxigène sur la germination va nous faire comprendre l'action qu'exercent sur cet acte important certaines substances qui le hâtent d'une manière singulière; tel est le chlore qui, d'après les observations de M. de Humboldt, hâte la germination du cresson alénois à tel point que des graines de cette plante mises dans une solution très-étendue de cet agent particulier ont germé en cinq ou six heures, tandis qu'il ne leur en faut pas moins de trente ou trente-six pour germer dans les circonstances ordinaires. C'est en arrosant avec la même liqueur les graines de *mimosa scandens* qu'on est parvenu à les faire germer dans nos climats, résultat qu'on n'avait pu obtenir par aucun autre moyen; la litharge, le minium produisent un effet analogue; or, toutes ces substances sont rangées parmi celles qu'on appelle *oxigénantes*, et c'est en fixant sur la graine, soit leur oxigène propre, soit l'oxigène dégagé de l'eau, comme cela arrive pour le chlore, qu'elles agissent dans la germination; mais disons qu'il est très-rare que les germinations hâtives aient un bon résultat; la plante est toujours vieille avant le temps.

Il est d'observation que les acides accélèrent la germination, peut-être en réagissant sur la matière féculente pour la transformer en sucre, tandis que les alcalis la retardent, probablement en neutralisant les acides qui se produisent. C'est le contraire de ce qui a lieu dans la végétation.

Les agriculteurs ont remarqué que les graines plongées quelque temps dans un lait de chaux, ou dans une solution légère d'arsenic, de suie ou de sulfate de cuivre, non-seulement sont ainsi préservées de toute altération avant l'ensemençaille, mais qu'encore elles donnent naissance à des individus moins sujets à la carie. Cette opération s'appelle le *chaulage* ou le *chautage*.

Un certain degré de chaleur est indispensable à la germination; et cela se conçoit, puisque celle-ci n'est autre qu'une sorte de fermentation; or, la fermentation ne peut avoir lieu qu'à un certain degré de température dont la limite inférieure est zéro, la supérieure quarante ou quarante-cinq degrés de l'échelle thermométrique; d'après Adanson, la température la plus convenable à la germination est comprise entre dix et vingt-cinq degrés; mais il est bon de remarquer que la température qui convient à une plante n'est pas celle qui convient à l'autre; que telle graine, qui germe en peu de temps sous les tropiques, ne germerait point

ou serait bien plus long-temps à germer dans nos climats tempérés. Comment agit la chaleur? C'est ce qu'il serait assez difficile de démontrer; probablement en aidant aux réactions chimiques, et en excitant l'embryon.

Le fluide électrique paraît avoir une grande influence sur la germination; des expériences récentes de M. Becquerel semblent indiquer qu'elle est hâtée par l'électricité négative, et retardée par l'électricité positive; mais c'est plutôt sur la végétation qui succède tout d'abord à la germination que l'influence de ces agens s'exerce; et c'est peut-être à tort qu'on a cherché à expliquer dans ces derniers temps l'action que la nature du sol exerce sur la germination, par la nature des courans électriques résultant du contact des élémens qui le constituent.

Tout démontre que la lumière est nuisible à la germination, ou au moins à la végétation qui lui succède immédiatement: les observations d'Ingenhousz, de MM. de Saussure, Decandole, Mirbel et de tous les agriculteurs ne laissent aucun doute à cet égard. La lumière agit-elle seulement par la chaleur dont elle est accompagnée, ainsi que tendent à le prouver quelques expériences de M. Decandole, qui, ayant fait passer les rayons solaires à travers des corps qui absorbent la chaleur, remarqua que la lumière n'avait plus alors aucune influence fâcheuse sur le phénomène qui nous occupe? Mais si cette expérience est exacte, il suit de là que la lumière devrait être utile à la germination des graines qui ne se développent qu'à un haut degré de température. M. Raspail pense avec raison, à notre avis, que c'est seulement sur la radicule sortie de la graine que la lumière exerce une action nuisible, mais qu'elle est de nul effet sur l'embryon encore contenu dans la semence, dont les enveloppes opaques le mettent suffisamment à l'abri.

D'après tout ce que nous avons dit, il est facile de concevoir que le sol n'est pas sans influence sur la germination; et tout d'abord, il faut qu'il soit constitué de façon que l'eau puisse y pénétrer sans y séjourner trop long-temps; autrement, la graine y subirait la macération dont nous avons parlé en traitant de l'influence de l'eau; ensuite, il faut qu'il soit accessible à l'air, sans lequel toute germination est impossible; il faut aussi qu'il soit assez facile à diviser pour que la plumule puisse se faire jour au dehors, et la radicule se diriger vers le centre de la terre. Un terrain argileux, compacte, est donc tout-à-fait impropre à la germination; il faut y ajouter du sable qui le rende meuble.

Le sol n'influe pas sur la germination seulement par son état d'agrégation, mais encore par la nature des élémens qui le constituent; en effet, suivant que ceux-ci réfléchissent ou absorbent la chaleur, suivant qu'ils la conduisent ou ne la conduisent pas, la terre s'échauffe plus ou moins par une température atmosphérique donnée.

Nous avons fait connaître, autant que le permettent les bornes de ce livre, tous les phénomènes de la germination; nous nous occuperons maintenant de la végétation, ou autrement de la croissance des plantes.

De la croissance des plantes.

En traitant, dans les prolégomènes, de la différence qui existe entre les corps bruts et les corps organisés, nous avons indiqué succinctement le mode suivant lequel s'accroissent les corps placés dans l'une et l'autre série; nous avons dit que les corps bruts augmentent de volume par l'agglomération de molécules qui viennent se placer à leur surface; qu'ils *s'accroissent par juxta-position;* que les corps organisés, au contraire, se développent par intussusception, c'est-à-dire en s'assimilant des molécules prises à l'extérieur et élaborées par des organes, et rendant en même temps au dehors d'autres molécules qui leur seraient inutiles ou nuisibles; nous avons fait connaître, dans le chapitre *de la nutrition,* les modifications que subissent dans les différens organes des végétaux les alimens qu'ils empruntent au monde extérieur; il nous reste maintenant à faire connaître le résultat de ces modifications, c'est-à-dire l'*accroissement des plantes.* Après la germination la plumule se trouve en rapport avec l'air atmosphérique; la tigelle s'agrandit, les cotylédons, s'ils sont épigés, prennent une couleur verte, les feuilles primordiales se développent; à l'extrémité de la tigelle apparaît un bourgeon qui se développe à son tour, donne naissance à un autre, et ainsi de suite, jusqu'à ce que les organes de la floraison apparaissant, la fécondité s'opérant, les phénomènes de la fructification se déroulent à nos yeux; après quoi la plante meurt: voilà ce qui se passe dans la plante qui ne doit vivre qu'une année; mais dans les végétaux vivaces et ligneux la végétation d'une année s'ajoutant à la végétation des années précédentes au moins dans les tiges, l'accroissement se fait suivant un mode qu'il est bien utile de connaître. Nous nous occuperons spécialement de l'accroissement des arbres.

Il suffit de se reporter à ce que nous avons dit de l'organisation des tiges, pour comprendre que l'accroissement des arbres monocotylédonés et dicotylédonés ne se fait pas de la même manière ; nous traiterons donc de chacun d'eux en particulier.

De l'accroissement des tiges des arbres dicotylédonés.

Si on suit le développement progressif de la tige d'un arbre dicotylédoné, on trouve qu'elle s'accroît dans trois sens : 1° en hauteur ; 2° en diamètre ou épaisseur; 3° en largeur latérale. Nous nous occuperons successivement de ces différens modes d'accroissement.

Accroissement en hauteur ou longueur.

Quand, à la suite de la germination, la plumule apparaît à la surface du sol, déjà on peut distinguer dans le centre de la tigelle le canal médullaire ; puis bientôt des trachées, des fausses trachées, des vaisseaux poreux se réunissent pour lui former un étui ; alors le système central se sépare de l'écorce, de façon qu'ils peuvent être assez facilement distingués l'un de l'autre. Les feuilles se développant, il se passe de nouveaux phénomènes que nous avons étudiés en traitant de la nutrition. La plante s'alonge dans toutes ses parties pendant toute la durée de la sève. On peut s'assurer de ce fait en marquant, comme l'a fait Duhamel, des points placés à égale distance sur une tige naissante ; après quelque temps les points se sont très-sensiblement écartés tant au bas qu'au haut de la tige ; la position des feuilles est bien propre à rendre ce phénomène très-apparent ; dans les premiers temps de la végétation elles sont d'abord très-rapprochées, puis elles s'écartent de plus en plus; cet alongement a lieu jusqu'à ce que les fibres, ayant acquis un certain degré de solidité, perdent leur souplesse et leur flexibilité ; alors, dans les tiges qui doivent devenir ligneuses, il se développe à la partie supérieure un bourgeon qui, au printemps de l'année suivante, développe une tige qui est comme le prolongement de la précédente, et qui à l'automne donne aussi naissance à un bourgeon qui se développera à son tour au printemps prochain, et ainsi de suite : la tige augmente donc aussi en longueur par l'addition de jets qui se développent chaque année, la pousse de l'année précédente restant complètement stationnaire ; ce dont on peut s'assurer en mettant des chevilles dans le tronc d'un

arbre ou même dans une pousse de deux ans; on les trouvera toujours à la même distance l'une de l'autre après dix, vingt ans et davantage. Mais il faut remarquer qu'en même temps que la tige s'alonge ainsi par des jets successifs, il se forme aussi chaque année une couche nouvelle de bois et d'écorce qui, s'ajoutant aux couches précédemment formées, fait suite à celle qui constitue la pousse de l'année actuelle, de telle façon que le bois de l'arbre est formé par un ensemble de cônes creux, réguliers, se recouvrant les uns les autres, de manière que le plus extérieur a le plus grand axe et le plus grand diamètre, ou autrement qu'ils diminuent de hauteur et de largeur à mesure qu'ils approchent du centre. Pour se faire une idée bien exacte de cette disposition, il faut se représenter des cornets de papier s'emboîtant les uns dans les autres de manière que leur base touche au même plan : chaque cornet représentera la couche formée dans une année; il est évident, d'après ce que nous venons de dire, qu'il y aura, entre la hauteur des deux cônes voisins une différence égale à la longueur du jet de l'année qui sera en plus pour le dernier formé.

Nous verrons plus tard que l'accroissement de l'arbre se fait au point de contact de l'écorce et du bois : il suit de là que la disposition des cônes constituant l'écorce est toute différente de celle des cônes ligneux, c'est-à-dire que le cône le plus récent est le plus interne, qu'il a le plus petit diamètre et le plus grand axe.

Dans l'accroissement des arbres en longueur, il y a deux faits positifs : le premier, c'est qu'il n'a lieu que par le jet qui pousse dans l'année, lequel peut être en tout comparé à une tige herbacée; le second, c'est qu'aussitôt que ce même jet est devenu bois, il ne s'alonge plus.

De l'accroissement en diamètre.

D'après ce que nous avons dit en traitant de l'accroissement en hauteur, il est facile de comprendre que l'accroissement en diamètre se fait par les couches que nous avons vues se former chaque année, s'appliquer circulairement les unes sur les autres, et dont on peut reconnaître facilement l'existence en coupant perpendiculairement à son axe la tige d'un arbre dicotylédoné; on aperçoit en effet très-manifestement des zones concentriques séparées l'une de l'autre par un sillon moins foncé, et qui représentent chacune la végétation d'une année; de sorte qu'en en comptant

le nombre, on peut connaître par là l'âge de la plante. Il est bon de noter que, pour que l'inspection des zones concentriques puisse conduire à ce résultat, il est nécessaire de faire la section à la base de l'arbre; car si on la faisait à une certaine hauteur, on n'aurait plus l'âge de l'arbre, mais seulement celui du morceau qu'on a séparé, attendu que le sommet du cône formé par la végétation de la première année se trouve à la base de la seconde pousse, celui du cône résultant de celle-ci à la base de la troisième, et ainsi de suite.

Duhamel s'est assuré que chaque couche concentrique, tant du bois que de l'écorce, n'est pas simple; qu'elle est, au contraire, formée d'un grand nombre de feuillets qui se soudent les uns aux autres pendant la durée de la sève; il a mis au printemps entre le bois et l'écorce une feuille de métal peu épaisse; elle fut recouverte quelque temps après d'une couche très-mince, sur laquelle il mit une autre feuille qui se recouvrit de même, et ainsi de suite. C'est seulement à l'automne que le mouvement de la sève cessant, il se fait un petit retrait qui sépare la couche de l'année actuelle de celle qui doit se former l'année suivante.

Le même expérimentateur a prouvé, par l'expérience suivante, que la couche annuelle une fois formée n'augmentait plus de volume. Après avoir soulevé un anneau d'écorce, il le remplaça par une lame d'étain qui ne s'appliquait point sur le bois ainsi mis à nu, et il remit par-dessus l'écorce qui se greffa parfaitement. Après plusieurs années l'arbre fut coupé, et il vit qu'il s'était formé sur la lame métallique des couches d'aubier, sans que celle-ci fût plus rapprochée du bois que quand il l'y avait placée; donc les couches une fois formées ne croissent plus en grosseur, et la tige n'augmente de volume qu'en raison des couches nouvelles qui se forment chaque année. Nous verrons plus tard si cette opinion ne comporte pas quelques objections.

Quelle est l'origine des couches qui, en s'ajoutant successivement, sont cause de l'accroissement de l'arbre en épaisseur? Les physiologistes ne sont pas d'accord sur ce point; et nous rapporterons ici les principales théories qui ont été émises à ce sujet. Mais, avant de les exposer, nous constaterons un fait sur lequel il n'est plus permis de conserver aucun doute; c'est que la formation des couches a lieu au contact de l'écorce et du bois, que l'écorce croît de dehors en dedans, et le bois de dedans en dehors. En effet, si avec un instrument tranchant on traverse l'écorce pour aller tracer des caractères sur un bois vigoureux, ceux

tracés sur l'écorce se déformeront, mais ne disparaîtront point; tandis que ceux tracés sur le bois disparaîtront en ne se déformant que peu ou pas du tout. Il est facile d'indiquer la cause de cette différence; l'accroissement se faisant, comme nous l'avons dit, au point de contact de l'écorce et du bois, les impressions faites sur ce dernier seront recouvertes par les couches qui se formeront les années suivantes, tandis que celles gravées sur l'écorce s'agrandiront et paraîtront davantage à mesure que les couches formées à l'intérieur pousseront au-dehors et distendront celles qui les enveloppent. Des paysans, en fendant un arbre, trouvèrent un jour une tête de mort et des os en sautoir imprimés dans son intérieur; ils regardèrent cela comme un miracle qui les menaçait d'une grande calamité; ils ne manquèrent point de venir à Paris consulter les savans, qui, après leur avoir expliqué le fait, eurent bien de la peine à le leur faire comprendre. Une autre fois on a trouvé dans l'intérieur d'un chêne un gibet et une échelle. Il y a au Jardin-du-Roi à Paris un tronc dans lequel se trouve un bois de cerf recouvert d'un grand nombre de couches. Les grands hivers sont imprimés dans l'intérieur de quelques arbres. En 1789 on coupa au parc de Versailles deux ormes dans lesquels on remarqua, à la place d'une couche ligneuse, une gélivure assez considérable, et en comptant le nombre des couches qui l'enveloppaient, on reconnut qu'il était égal à celui des années qui s'étaient écoulées depuis 1709, où le froid fut d'une rigueur extrême, jusqu'en 1789.

Maintenant que nous avons démontré que l'accroissement se fait au contact de l'écorce et du bois, faisons connaître les diverses opinions qui ont été émises relativement au mode suivant lequel il s'opère.

D'après Malpighi, il se formerait chaque année une couche de liber, qui l'année suivante se transformerait en aubier, et ainsi de suite; cette manière de voir a été adoptée par Duhamel, qui chercha à la confirmer par un grand nombre d'expériences et entre autres par la suivante : il fit passer des fils d'argent à travers l'écorce de façon qu'il y en avait dans les couches corticales les plus extérieures, dans les moyennes et dans les plus internes (liber); après un certain nombre d'années, les premiers avaient été rejetés au dehors, les seconds étaient restés au milieu des couches, les derniers enfin se trouvaient engagés au milieu de plusieurs couches ligneuses qui les recouvraient: cette expérience paraît concluante; les couches les plus internes de l'écorce s'étaient transformées en

bois; mais depuis on l'a répétée et on n'a pas obtenu le même résultat. D'ailleurs, on peut faire à la théorie de Malpighi une objection des plus sérieuses; c'est que, c'est au moment où les couches ligneuses se forment qu'elles sont le plus éloignées des couches corticales, ainsi qu'on peut s'en assurer en écorçant au printemps tel nombre de branches qu'on voudra; on trouvera toujours entre l'écorce et le bois une liqueur visqueuse, que Grew a appelée *cambium;* et M. Desfontaines a pu expérimenter sur plus de mille plantes sans voir jamais une fibre du système cortical unie au système ligneux. Les expériences suivantes de Duhamel prouvent tout au plus que l'écorce peut produire du bois; mais elles ne prouvent pas qu'elle *se change en bois.* Ce savant physiologiste enleva une plaque d'écorce sur un tronc de tilleul jeune et vigoureux; il appliqua sur le bois qui se trouvait à nu une feuille de plomb, puis il remit en place l'écorce, qui se greffa promptement; l'ayant enlevée de nouveau l'année suivante, il vit que la lame métallique était recouverte d'une couche de bois; et pour s'assurer qu'elle n'était point le prolongement de celle qui s'était formée au-dessus ou au-dessous de l'endroit écorcé, il adapta, à la partie supérieure et inférieure de la plaque, d'autres feuilles de métal qui empêchaient toute communication. L'expérience qui suit semble plus décisive encore. Après avoir enlevé une plaque d'écorce sur un tronc de coignassier, il recouvrit le bois d'une lame de plomb; mais, au lieu de remettre pardessus l'écorce du même arbre, il la remplaça par une plaque de même grandeur prise sur un prunier; elle se greffa bientôt, et, en l'enlevant l'année suivante, Duhamel reconnut que la plaque métallique était recouverte d'une couche de bois de prunier. Si ces faits paraissent prouver non pas que l'écorce se change en bois, mais qu'elle peut produire du bois, il en existe d'autres qui semblent démontrer que le bois peut à son tour produire de l'écorce.

Duhamel enleva à un jeune tilleul toute l'extrémité supérieure; puis il dépouilla de toute son écorce la tige ainsi tronquée, il la recouvrit ensuite de paillassons pour la mettre à l'abri du contact de l'air, et l'humecta souvent; bientôt il vit sortir d'entre les fibres du bois une liqueur visqueuse qui se durcit, s'étendit en flocons, et produisit une couche d'écorce. Il écorça de même au printemps un tronc de cerisier, qu'il abrita convenablement; l'arbre languit pendant quelque temps, et perdit ses feuilles; mais enfin la liqueur qui sortait des fibres s'étendit peu à peu, forma

de l'écorce, et au bout de trois ans il avait repris toute sa vigueur. On enleva toute l'écorce à un soleil des jardins, et on vit sortir des prolongemens médullaires une liqueur qui en forma une nouvelle. On a pu écorcer des tilleuls qui, sans être abrités, formèrent une nouvelle écorce; dans quelques-uns elle enveloppait l'arbre en entier, dans d'autres elle n'y était disposée que par plaques.

De tous ces faits on peut conclure que la théorie de Malpighi, adoptée par Duhamel, et qui consiste à admettre que l'accroissement des tiges en épaisseur a lieu par la transformation successive du liber en aubier, est au moins très-peu probable; nous en dirons autant de l'opinion de Hales, qui admettait que l'écorce était un produit de l'aubier.

M. Dupetit-Thouars, après Delahire, a cherché à expliquer d'une tout autre manière l'accroissement des végétaux dicotylédonés; pour ce savant botaniste, les bourgeons qui se développent chaque année seraient des espèces d'embryons pourvus d'un caudex ascendant et d'un caudex descendant: le caudex ascendant produirait le scion de l'année; le caudex descendant, sorte de radicule, se glisserait entre l'aubier et l'écorce, dans la couche de cambium qui les baigne au moment de la sève, prendrait là toute la nourriture propre à son accroissement, et descendrait ainsi jusqu'à la racine de la plante, en s'anastomosant, chemin faisant, avec les caudex descendans des autres bourgeons, et formant ainsi, autour de la couche actuellement existante, une espèce d'étui qui constitue la couche de l'année.

M. Dupetit-Thouars appuie son opinion sur quelques faits qui ne sont pas sans valeur. D'abord les fibres des bourgeons communiquent avec celles des rameaux qui les supportent, et la moelle de ceux-ci est aussi en communication directe avec eux; c'est elle probablement qui leur fournit leur première nourriture; le bourrelet circulaire, qui se fait au-dessus de la ligature pratiquée sur un arbre dicotylédoné, se trouve expliqué, d'après M. Dupetit-Thouars, non plus par l'arrêt de la sève descendante, mais par les fibres descendant des bourgeons, et qui, ne pouvant plus passer, s'accumulent en cet endroit. Il donne en preuve l'expérience de Hales, qui, ayant isolé, par trois anneaux circulaires, deux cylindres d'écorce dont l'un était pourvu d'un bourgeon et l'autre n'en avait pas, ce fut sur le premier seulement qu'il se fit un bourrelet inférieur. M. Dupetit-Thouars conserve une branche de *robinia pseudo-acacia* sur laquelle a été greffé un

scion de *robinia hispida;* on voit sortir très-manifestement de la base de celui-ci un certain nombre de fibres qui forment autour de la branche un véritable étui.

On a fait à la théorie du savant physiologiste que nous venons de citer un certain nombre d'objections, auxquelles il a répondu avec plus ou moins de bonheur. On demande, par exemple, 1° comment il se fait qu'on ne voie, à aucune époque de la végétation, ces fibres descendre du bourgeon vers la racine? On répond qu'on les voit distinctement dans les *dracœna;* que dans les autres plantes les fibres, rencontrant le cambium tout formé, s'accroissent avec une rapidité qui échappe à l'œil. 2° Comment, dans l'espace d'une saison, les fibres peuvent descendre du haut d'un arbre qui a quelquefois quatre-vingt ou cent pieds, jusqu'aux racines? Cela dépendrait de la rapidité de l'accroissement; et du reste il ne faut pas voir les fibres descendre toutes formées, elles s'accroissent par l'absorption du cambium. 3° Comment il se fait que, dans les arbres greffés, le bois situé au-dessous de la greffe est semblable à celui du sujet, et celui au-dessus semblable à celui de la greffe? il semble que si les couches ligneuses sont formées par fibres descendant des bourgeons, elles devraient être les mêmes partout. M. Dupetit-Thouars répond que cette objection a sa source toujours dans l'idée qu'on a que les fibres descendent toutes formées, mais telle n'est pas son opinion ; elles s'accroissent par le cambium : or, quand celui-ci proviendra de la greffe, elles seront de la nature de la greffe; quand il proviendra du sujet, elles seront de la nature du sujet. 4° Comment il se fait qu'une branche de saule, qu'on a dépouillée de ses bourgeons et plantée ainsi en terre, pousse des racines avant le développement de nouveaux bourgeons? On répond qu'il existe des bourgeons latens. 5° Comment le bois du scion de l'année a pu se former, puisqu'aucun des bourgeons qu'il supporte ne s'est encore développé. Selon M. Dupetit-Thouars, au moment où le scion se forme, les feuilles qui constituent le bourgeon s'écartent, et laissent entr'elles des intervalles qu'on a appelés *mérithalles,* en émettant de leur base des faisceaux de fibres qui constituent l'étui médullaire; après quoi il se manifeste à l'aisselle de chacune d'elles un bourgeon qui, à cette époque même, envoie des fibres descendantes, lesquelles forment le bois; 6° enfin dans cette théorie on n'explique pas d'une manière satisfaisante le développement de l'écorce.

L'opinion de M. Dupetit-Thouars est loin d'être généralement

admise; elle a peu de partisans en France; quelques botanistes anglais paraissent sur le point de l'adopter.

M. Turpin a fait à la théorie que nous venons de faire connaître la modification suivante, et l'a ensuite abandonnée. Pour ce savant académicien, les couches ligneuses seraient formées par deux ordres de fibres, les unes descendant des bourgeons aériens, les autres provenant des extrémités radicellaires; mais cette opinion n'est basée sur aucun fait bien établi.

M. Charles Gaudichaud a énis sur l'accroissement des tiges une théorie qui se rapproche beaucoup de celle de M. Dupetit-Thouars, en ce qu'il y fait jouer aux feuilles et aux bourgeons un rôle très-important, mais qui en diffère cependant en ce qu'il admet deux systèmes différens de vaisseaux : 1° le système ascendant, qui se compose principalement de trachées; 2° le système descendant, qui est formé de vaisseaux rayés, ponctués, de tubes ligneux, etc. C'est le premier qui, par son développement, détermine l'accroissement de la tige en hauteur, tandis que le second donne naissance aux couches ligneuses et aux feuillets de l'écorce.

Pour le savant voyageur dont nous venons de parler, chaque bourgeon est un scion à l'état rudimentaire; il est formé de feuilles qui doivent subir diverses modifications suivant les circonstances dans lesquelles elles se développeront; chaque feuille comprend un système inférieur descendant ou terrestre, caractérisé par des vaisseaux tubuleux, et qui, glissant entre l'écorce et le bois des végétaux déjà formés, contribue essentiellement à la formation des couches ligneuses et corticales. Le système supérieur ou ascendant, caractérisé par la présence des trachées, se divise en trois mérithalles, le mérithalle inférieur ou tigellaire, le mérithalle moyen ou pétiolaire, le mérithalle supérieur ou limbaire; le premier paraît être celui qui détermine surtout l'accroissement en longueur de la plante.

M. Dutrochet s'est fait de l'accroissement en diamètre des dicotylédonés une idée toute particulière, et qui, au premier abord, paraît très-spécieuse. Pour lui, c'est la moelle qui joue ici le plus grand rôle; il admet en effet qu'à chaque printemps les rayons médullaires, tant du bois que de l'écorce, s'alongent au-delà de la dernière couche, se développent et forment autour d'elle un cylindre de médulle qui jouit de la propriété de développer à sa surface des vaisseaux et des fibres qui constituent la couche ligneuse proprement dite. D'après cette manière de voir, la couche

de l'année actuelle serait séparée de celle de l'année précédente par un cylindre médullaire que M. Dutrochet assure avoir bien observé, surtout dans le *rhus typhinum;* mais M. Richard ayant fait de la même plante une dissection soignée, n'a pas rencontré entre les couches la moindre trace de moelle. La théorie de M. Dutrochet, si bien développée par M. Lestiboudois, tombe ainsi d'elle-même, sapée par sa base.

Enfin il est une dernière opinion qui paraît aujourd'hui réunir le plus grand nombre de partisans; c'est celle de Grew, adoptée par M. Mirbel et modifiée par M. Richard.

Suivant Grew, l'accroissement en diamètre des arbres dicotylédonés aurait lieu par l'addition successive de couches d'aubier et de liber qui se formeraient chaque année aux dépens de cette liqueur visqueuse que nous avons déjà signalée, et qu'il a appelée *cambium.* Il est facile de saisir la différence qui existe entre cette manière de voir et celle de Duhamel; dans cette dernière opinion, en effet, ce n'est pas le liber qui devient aubier; mais en même temps qu'il se forme une couche d'aubier, il se produit une couche de liber, de telle façon que le système cortical s'accroît chaque année comme le système central. M. Mirbel, adoptant l'opinion de Grew, avait admis que chaque année le cambium résultant de l'élaboration de la sève descendante s'organisait d'une part en aubier, d'autre part en liber; mais M. Richard fait remarquer, avec raison à notre avis, que, s'il en était ainsi, les deux couches formées dans l'année devraient être soudées ensemble, devraient être continues, au lieu d'être simplement contiguës, comme il résulte de l'observation de tous les jours. Suivant ce dernier, donc, ce n'est pas le cambium, à proprement parler, qui s'organise; les nouvelles couches qui se forment sont une production de l'aubier même d'un côté et du liber de l'autre; le cambium leur fournit seulement les matériaux propres à leur accroissement. Ce fluide, en un mot, jouerait dans cette circonstance le rôle que joue le sang dans la formation des tissus animaux. Ce n'est pas lui qui s'organise, à proprement parler; il fournit seulement les matériaux de l'organisation. Nous adoptons complètement l'opinion de M. Richard; elle est corroborée par ce fait qu'il a signalé, savoir, qu'à l'époque de l'accroissement de la plante, la surface externe de l'aubier et la surface interne de l'écorce sont en quelque sorte dans un état de turgescence.

En résumant l'opinion qui nous paraît la plus probable touchant l'accroissement en diamètre des végétaux dicotylédonés,

nous admettons que chaque année la sève élaborée ou descendante donne naissance à une certaine quantité de cambium qui s'épanche entre le bois et l'écorce, et là fournit à la face externe du premier et à la face interne de la seconde les matériaux d'une nouvelle couche, qui n'est, à proprement parler, que l'extension de celles qui existent déjà.

De l'accroissement en largeur.

On attribue généralement à M. Dutrochet l'honneur d'avoir fait connaître le premier, qu'indépendamment de l'accroissement en épaisseur par l'addition de nouvelles couches, la tige s'accroissait aussi en largeur par la formation de nouveaux faisceaux de fibres dans les couches existantes; mais il doit être revendiqué en faveur de M. Mirbel qui, dans le Bulletin des sciences de la Société philomatique, avait déjà indiqué le même fait pour le système cortical, et de M. Link qui l'a établi pour la tige entière dans différens ouvrages.

Si, comme l'a fait M. Dutrochet, on coupe, perpendiculairement à son axe, l'extrémité d'une jeune branche de clématite, on voit, dans le cas où on expérimente au printemps, qu'elle se compose de six faisceaux de fibres séparés par des rayons médullaires très-larges; si, à la fin de l'année on répète la même opération, on trouve que la tige se compose alors de douze faisceaux de fibres séparés par autant de rayons médullaires; et si on a suivi le développement de la plante, on voit à une certaine époque les nouveaux faisceaux fibreux se développer au centre des rayons médullaires, et acquérir peu à peu le volume des faisceaux primitifs. Dans la seconde année, chacun de ces derniers est divisé en deux par la production médiane d'une masse médullaire au centre de laquelle se développe un nouveau faisceau, de façon que chaque faisceau fibreux primitif en forme actuellement trois bien distincts; en même temps chacun des faisceaux secondaires de la première année se trouve partagé par un rayon médullaire de manière à constituer deux faisceaux séparés, de telle sorte qu'à la fin de la seconde année la tige se compose de trente faisceaux. Or, ces faisceaux n'ont pu se produire ainsi sans que la tige augmentât en largeur; mais il faut remarquer que tous les rayons médullaires qui se sont ainsi produits successivement ne communiquent pas avec la moelle centrale, ce qui fait qu'ils existent toujours en plus grande quantité

vers la circonférence de la tige que vers le centre, comme on peut s'en assurer dans la coupe des branches du *quercus toza*. Cet accroissement en largeur, qui est aussi très-apparent dans la vigne, est, d'après M. Decandole, propre à expliquer les lacunes qui se forment dans les cavités médullaires des dicotylédonées.

Nous ne terminerons point ce qui a rapport à l'accroissement des dicotylédonées sans parler de la formation des branches, et nous ne pouvons mieux faire que de rapporter ici textuellement les observations et la théorie de l'illustre professeur de Genève.

Les branches sont le résultat du développement des bourgeons. « Un bourgeon est toujours placé à la sommité d'une fibre et » communique le plus souvent avec l'étui médullaire par les » prolongemens médullaires au sommet desquels il est placé. Il » communique au moins très-évidemment avec le corps ligneux, » et il est revêtu d'une écorce qui est la continuation du corps » cortical; dès qu'il commence a s'alonger, il offre, comme la » jeune tige, un canal médullaire et une couche ligneuse; pen- » dant qu'il croît, sa base est comme enchâssée dans la couehe » ligneuse sur laquelle il a pris naissance, ce qui est dû au dé- » veloppement qui s'opère en même temps que celui d'une nou- » velle couche ligneuse sur la tige qui le porte; l'année suivante » la jeune branche forme une seconde couche ligneuse et se » trouve enchâssée dans le tronc par une nouvelle couche qui » l'entoure. Ainsi, je suppose qu'une branche naisse sur une tige » de dix ans, au bout de la onzième année de l'arbre, la branche » aura une couche et sera enveloppée à sa base par la onzième » couche de la tige; au bout de la douzième année, elle sera » munie de deux couches et sera enveloppée à la base par la » onzième et la douzième couche de l'arbre et ainsi de suite; » mais la seconde couche de la branche ne pourra atteindre aussi » bas que la première, car elle trouvera la place prise par la » onzième couche de la tige, et de son côté la douzième couche » de la tige ne pourra pas entourer la base de la branche de si » près que la précédente, parce que la branche aura deux couches » au lieu d'une; il résulte nécessairement de là que chaque branche » considérée dans sa base ou partie enchâssée, présente, au bout » de quelques années, un cône dont la pointe est à la place » où était le bourgeon primitif, et dont la base est à la surface » du tronc. Cette même branche, considérée dans sa partie sail- » lante, offre aussi un cône dont le sommet est au bout de la » branche et dont la base est à la surface du tronc; la coupe

» longitudinale d'une tige rameuse démontre jusqu'à l'évidence
» cette structure, pourvu qu'elle passe exactement au point où
» une branche a pris naissance. La base d'une branche est, comme
» on vient de le voir, graduellement ensevelie dans la tige comme
» un clou, par l'accroissement successif des couches ligneuses;
» mais comme elle grandit en même temps que les couches voi-
» sines, elle les repousse graduellement aussi de manière à prendre
» la forme d'un cône. Mais si une branche vient à périr au bout
» d'un nombre quelconque d'années, qu'arrivera-t-il? son cône
» extérieur, livré à l'action atmosphérique, se détruit; mais sa base,
» qui est enfoncée dans le tronc, est recouverte absolument comme
» le clou par les nouvelles couches, et comme elle ne leur oppose
» plus la résistance de la vie, elle est comprimée et serrée par
» elles de toutes parts; c'est là l'origine des nœuds qu'on trouve
» dans les troncs et qui sont si visibles sur les planches de sapin. »

Tout ce que nous avons dit de l'accroissement des tiges est bien propre à nous faire comprendre comment une couche peut être plus épaisse qu'une autre; il suffit, en effet, que l'année ait été plus ou moins convenable à la végétation pour que la couche qui se forme actuellement acquière des dimensions plus ou moins considérables; on comprendra aussi par là ce que nous avons appelé l'excentricité des couches; telle partie en rapport avec des racines plus grosses ou mieux nourries, en communication plus directe avec les rayons solaires, s'accroîtra davantage que telle autre qui se trouvera dans des circonstances opposées.

Tout ce que nous avons dit des tiges s'applique exactement aux racines.

Accroissement des tiges des arbres monocotylédonés.

En traitant de l'organisation des tiges, nous avons fait connaître la différence qui existe entre celles des monocotylédonées et des dicotylédonées; nous avons vu que, dans les premières, il n'y a ni canal médullaire, ni couches concentriques, etc.; cela tient évidemment au mode d'accroissement de ces plantes. Si on sème une graine de dattier, on en voit sortir d'abord une seule feuille séminale, puis deux, trois, jusqu'à sept; du centre de ce faisceau, où se trouve un bourgeon, part la seconde année un autre bouquet de feuilles qui le rejettent au dehors; alors les plus anciennes se fanent et tombent; mais leurs bases étant intimement adhérentes au collet de la racine constituent, en se soudant entre

elles, un anneau solide qui devient la base du stipe; chaque année un bourgeon central venant à se développer, les feuilles les plus extérieures de celui qui l'a précédé tombent, et leurs bases persistantes forment un nouvel anneau qui s'ajoute aux autres, de sorte que le nombre de ces impressions circulaires indique l'âge de l'arbre. Quand, par suite de la réunion des pousses de plusieurs années, les tiges de palmier se sont formées, les pousses anciennes ont pris une consistance d'autant plus dure qu'on s'approche davantage de la circonférence, et la tige ne s'accroît plus en épaisseur. C'est ainsi que l'on voit des stipes ayant une hauteur considérable et une dureté telle qu'ils résistent à la scie la mieux trempée, n'être pas plus gros que la jambe. De ce fait, il résulte que les palmiers doivent avoir sensiblement le même diamètre dans toute leur étendue; si on y observe quelquefois des étranglemens, s'ils sont parfois plus épais en haut qu'en bas, il faut en rechercher la cause dans ce qui occasione la différence d'épaisseur des couches des dicotylédonées, c'est-à-dire la force inégale de la végétation; dans ces derniers, la couche de l'année recouvrant l'arbre depuis le bas jusqu'au sommet, la différence n'est pas appréciable à l'extérieur; dans les monocotylédonées au contraire, si par quelqu'accident la végétation n'a pas été aussi vigoureuse que les années précédentes, les feuilles qui se forment étant moins épaisses, la tige, qui ne s'accroît que des débris des pétioles, aura peu de volume; mais si ensuite arrive une année plus propice à la végétation, ou si les racines parviennent à une veine de terre meilleure que celle dans laquelle elles ont vécu jusqu'alors, l'anneau qui se forme, étant mieux nourri, prend plus d'épaisseur.

Telle est la manière dont on a expliqué l'accroissement des arbres monocotylédonées, jusque dans ces derniers temps où M. Achille Richard, en étudiant le développement d'un jeune palmier, observa que c'était à tort qu'on avait cru que la tige résultait de la soudure des pétioles des feuilles; il reconnut de la manière la plus évidente une tige dès la première année de la végétation; il remarqua que cette tige, très-courte et renflée, émettait de la partie inférieure des fibres radicales, en même temps qu'elle donnait naissance, par la partie supérieure, à un bouquet de feuilles à pétiole élargi et amplexicaule; il remarqua en outre qu'au sommet de la tige se trouvait un bourgeon enfermé dans une gaîne assez longue, à la base et entre deux feuilles qui sortent de cette gaîne à une certaine époque; l'année

suivante le bourgeon terminal se développe excessivement peu en hauteur; sur son axe repose un nombre de feuilles égal au nombre de celles de l'année précédente, qui sont par là repoussées au dehors et ainsi de suite; d'après cette manière de voir, la tige ne résulterait pas de la soudure des pétioles, elle existerait primitivement, et s'alongerait peu à peu par le développement successif du bourgeon terminal. Les monocotylédonées n'émettant que très-rarement des bourgeons latéraux, et ceux-ci, quand ils existent, avortant dans le plus grand nombre des cas, on conçoit que, si on fait l'ablation du bourgeon terminal, l'accroissement en hauteur cesse dès cette époque, souvent même l'arbre périt; car on retranche la seule partie véritablement végétante; quelquefois néanmoins il se développe alors quelques bourgeons latéraux qui forment des branches, comme on peut le voir dans les *dracæna*, et alors l'accroissement ne se fait plus par l'intérieur, mais bien par la partie extérieure.

Si on réfléchit au mode d'accroissement normal des monocotylédonées, quelle que soit du reste la théorie qu'on adopte, on comprend bientôt 1° que l'augmentation en épaisseur doit s'arrêter aussitôt que les fibres extérieures devenues ligneuses ne peuvent plus céder à la force qui les presse de dedans en dehors, force qui résulte du développement de fibres nouvelles dans le tissu utriculaire du centre de la tige; 2° que la partie centrale doit être moins dure que la circonférence, puisqu'elle est d'origine moins ancienne. M. Lestiboudois, considérant que, dans les tiges monocotylédonées, l'accroissement se fait de dedans en dehors, avait supposé qu'elles représentaient le système cortical des dicotylédonées, dans lequel l'augmentation du volume se fait de la même manière; mais il y a, entre ces deux systèmes végétans, une différence qui ne permet pas de les confondre : c'est que la sève monte dans les tiges de palmier, tandis qu'elle ne monte jamais par l'écorce; c'est qu'en outre on rencontre dans les premières des trachées qu'on ne rencontre jamais dans la seconde.

De la durée et de la mort des plantes.

La durée de la vie des herbes est très-variable; les unes vivent un jour, une semaine, un mois; les autres une année ou plutôt une saison; ce n'est point l'hiver qui les détruit, puisqu'elles meurent de même dans les pays chauds; mais le temps de leur existence est fixé d'une part par l'engorgement ou l'altération des

vaisseaux qui ne permettent plus l'ascension et l'assimilation des sucs propres à la végétation; d'autre part par les modifications que font subir à ceux-ci les agens extérieurs. Les herbes qu'on appelle *bisannuelles* ne vivraient qu'une année, si l'été était assez long pour qu'elles puissent, dans cette seule saison, développer leurs tiges et produire des graines; mais le froid venant suspendre la végétation avant qu'elles aient rempli ce but, ce n'est que l'année suivante, lorsqu'une chaleur vivifiante se fait sentir de nouveau, qu'elles parviennent à maturité; on peut donc les regarder, physiologiquement parlant, comme des plantes annuelles, puisqu'elles ne fructifient qu'une seule fois. Il en est autrement des herbes vivaces; les racines subsistent long-temps et produisent, chaque année, des tiges qui portent des fruits et périssent ensuite.

Il semblerait, à considérer les arbres et les arbrisseaux, qu'ils ne sont point soumis à la loi commune de dépérissement, quand on en voit dont l'origine remonte probablement à la création du monde; mais ce n'est qu'en apparence qu'ils font exception à la règle générale. En effet, les végétaux renaissent d'eux-mêmes tous les ans, par deux modes différens de propagation; les herbes se renouvellent par des graines ou des racines vivaces qui produisent chaque année une tige qui périt; il n'en est point ainsi des arbres et des arbrisseaux; il se développe tous les ans, à leur surface, une couche herbacée qui diffère des tiges des herbes, en ce qu'au lieu de se détruire complètement à la fin de la saison, elle acquiert de la consistance et reste debout; mais elle est alors dans un état de mort réel, elle n'est plus susceptible de s'accroître en aucun sens, elle joue, par rapport à la nutrition, un rôle purement passif, en servant seulement de conduit aux fluides nourriciers et de support à la couche qui doit se former l'année suivante. Les couches ligneuses sont si peu essentielles à la plante, qu'on voit un grand nombre d'arbres creux végéter avec vigueur; ainsi donc, la couche qui se forme l'année actuelle étant la seule portion vivante du végétal, on peut la regarder comme une tige herbacée, constituant un nouvel individu qui doit mourir, mais non se détruire à la fin de l'année, puis être recouvert d'une couche semblable qui périra à son tour; ce phénomène peut se renouveler tant que les racines absorbent assez de sucs pour renouveler cette couche, c'est-à-dire presqu'indéfiniment. On a des exemples d'arbres d'origine très-ancienne. Adanson a mesuré des baobabs qui avaient soixante pieds de diamètre, et il a cal-

culé qu'ils pouvaient exister depuis six mille ans; admettons qu'il se soit trompé d'un millier d'années, ce qui n'est pas probable, nous aurons encore lieu de nous étonner de cette longévité; il y a, dans le comté de Zurich, des arbres qui, selon d'anciennes chroniques, existaient du temps de la descente de Jules César en Angleterre. On a mesuré, dans le cimetière de Forheingal, en Écosse, un if ayant cinquante-huit pieds et demi de circonférence, ce qui donne un diamètre de deux mille cinq cent quatre-vingt-huit lignes; or, il est d'observation que celui-ci n'augmente guère que d'une ligne par année, ce qui porte à deux mille cinq cent quatre-vingt-huit années l'âge de l'if de Forheingal. Il y a, aux îles Canaries, au rapport de M. de Humboldt, un *dracœna draco*, qui avait, en 1799, quarante-cinq pieds de circonférence à sa base; en 1402, lors de la première expédition de Béthencourt, il avait sensiblement la même grosseur; on peut juger par là du long temps qu'il a mis à l'acquérir. M. Richard a observé, sur le mont Etna, le fameux châtaignier connu sous le nom de Châtaignier des cent chevaux, et il a reconnu qu'il était constitué par sept tiges soudées, dont une des plus grosses avait quarante-trois pieds de circonférence. Il y avait au château de Chaillié, dans le département des Deux-Sèvres, un tilleul dont l'âge, en 1804, a été évalué à mille soixante-seize ans, d'après cette donnée que le diamètre s'était accru de deux lignes par année. L'olivier vit ordinairement trois cents ans. Bien que ces arbres restent debout un grand nombre d'années, il n'en est pas moins vrai qu'ils ont été soumis à la loi générale; que leurs couches intérieures sont réellement mortes, que si la sève monte par les vaisseaux du bois, ce n'est pas par une force organique résidant en lui, mais seulement par la force d'absorption des racines, et les autres causes que nous avons fait connaître.

On distingue trois périodes dans la végétation des arbres, celle d'accroissement, de stagnation et de dépérissement; le temps de l'accroissement est variable suivant la nature de la plante; les arbres à bois dur, comme le chêne, s'accroissent lentement, c'est le contraire pour ceux à bois tendre, comme le peuplier; dans nos pays, les arbres ne s'élèvent guère à plus de cent vingt à cent trente pieds; dans les contrées chaudes, ils s'élèvent souvent jusqu'à cent cinquante pieds et au-delà. Le chêne grandit pendant deux cents ans; il reste en repos pendant à peu près un égal nombre d'années, après quoi il dépérit insensiblement et meurt ordinairement après le sixième siècle; à cette

époque, la sève n'arrivant plus jusqu'aux extrémités des branches, le cambium ne s'y renouvelle plus, l'eau, en s'introduisant dans leur intérieur, les réduit en pourriture, enfin la carie se communique au tronc, et l'arbre ne tarde pas à être entièrement changé en *humus;* cette matière est la plus propre à la végétation, car elle contient en substance le tissu végétal; on y rencontre, par l'analyse, une grande quantité de carbone, d'oxigène, d'hydrogène et même d'azote.

Des causes qui amènent la destruction des végétaux.

La destruction des arbres par l'effet seul de l'âge est extrêmement rare; il est un grand nombre de causes qui abrégent leur existence, soit d'une manière purement mécanique, soit en déterminant ces altérations de structure et par suite de fonctions que l'on connaît sous le nom de maladies; on a cru trouver de l'analogie entre les maladies qui affectent les deux grandes branches du règne organique; mais la différence de leur organisation exclut toute idée de comparaison, les maladies devant nécessairement varier selon la nature de l'organe qu'elles affectent; en effet, les plantes n'ayant pas de cerveau, de cœur, de muscles, ni d'os proprement dits, ne peuvent être atteintes des maladies qui, dans les animaux, résultent de la lésion de ces organes; c'est donc se tromper que de dire que les végétaux sont atteints de phthysie; à la vérité, les feuilles servent à la respiration, mais c'est par un mécanisme différent de celui par lequel les poumons servent à la même fonction dans les animaux.

Les maladies sont locales ou générales; dans le premier cas elles affectent un organe en particulier; dans le second elles attaquent la plante entière. On les dit *sporadiques*, quand elles attaquent indifféremment toutes les plantes; *endémiques,* quand elles s'attachent toujours à la même race; il en est, par exemple, qui sont particulières aux arbres fruitiers, d'autres aux arbres verts, d'autres enfin aux graminées, etc. On appelle *épidémiques* les maladies qui, devant ordinairement leur origine à des fluides nuisibles répandus dans l'atmosphère ou le sol, se portent sur la végétation entière d'une contrée; *contagieuses* celles qui se communiquent d'une espèce à une autre.

La connaissance de ces diverses maladies constitue la pathologie végétale. Cette partie de la botanique est bien peu avancée; il est à croire qu'elle ne sera jamais portée à un haut

degré de perfection, parce que les plantes ne donnant aucun signe de douleur, ne font connaître par aucun indice extérieur le mal qu'elles éprouvent intérieurement.

Parmi les causes qui tendent à la destruction des végétaux, il faut compter l'absence des matières nutritives; les plantes qui viennent sur un sol aride sont vieilles avant le temps, contiennent très-peu de carbone eu égard à leur masse, et, comparées à celles qui se développent dans une bonne terre, elles renferment au contraire beaucoup plus de sels alcalins et terreux que les dernières; il s'y produit des érosions cancéreuses qui amènent la carie. Bien qu'il y ait quelques espèces qui trouvent dans ces terrains de quoi se substanter, la plupart cependant n'y produisent pas autant de boutons qu'elles en produiraient ailleurs; les pruniers nous en offrent des exemples : dans les terrains maigres, ils se couvrent d'épines qui se changent en boutons, lorsqu'on les transporte sur un sol plus riche. Il est à remarquer aussi qu'un sol trop gras est parfois nuisible à la végétation, les ognons n'y réussissent point, et le blé y pousse beaucoup de feuilles, mais peu de graines, parce que la sève s'y porte avec trop de vigueur pour que les organes de la génération puissent se former. Les arbres fruitiers souffrent aussi quand ils sont placés dans ces circonstances; il se produit des fleurs doubles qui, pour faire l'ornement de nos parterres, n'en sont pas moins une dégradation du végétal, une véritable maladie. Ce n'est pas seulement dans nos jardins, où nous pouvons augmenter à volonté la fertilité de la terre, que ce phénomène se présente, il n'est pas rare dans la nature : il y a sur des montagnes, aux environs de Bagnères, des plateaux entiers couverts de fleurs doubles; ce fait est très-bien connu des guides qui conduisent les voyageurs dans ces charmantes contrées. L'état de l'atmosphère a aussi une influence des plus marquées sur les végétaux : quand il est trop humide, outre que la fleur est très-sujette à couler, le bois qui se forme prend peu de consistance, le carbone n'y existe qu'en petite quantité, tandis qu'il abonde en matière mucilagineuse et sucrée; la décomposition de l'acide carbonique n'a lieu que très-imparfaitement, il ne se produit que peu d'huiles et de résines, et les plantes qui en ont besoin pâtissent nécessairement. Les arbres fruitiers qui croissent dans les lieux humides produisent beaucoup de gomme et peu de fruits. Quand l'eau séjourne dans une plaie ou à l'enfourchure de deux branches, elle finit par y former un trou très-sujet à la carie et qui souvent

occasione la mort de l'individu. Quand au contraire l'atmosphère est très-sèche, l'aspiration n'étant plus en rapport avec l'expiration, l'arbre perd toute son eau de végétation et meurt sur pied; le bois acquiert une consistance très-dure, mais il n'augmente presque pas d'épaisseur. Il y a d'ailleurs des feuilles tellement organisées que, dans quelqu'atmosphère qu'elles soient plongées, elles absorbent beaucoup et perdent peu. Il y a aussi des plantes qui ont le double avantage de pouvoir tirer les sucs nourriciers de la terre par leurs racines quand elles croissent sur un terrain bien meuble, et de l'air par leurs feuilles, quand le sol auquel elles sont attachées n'est point propre à les substanter. L'*anthirrinum majus* prend un aussi grand développement sur un mur que dans la terre la plus substantielle. Dans les sables brûlans de l'Afrique, on ne rencontre guère que des plantes grasses, comme des *mesembrianthemum*, des *sedum*, etc. dont les feuilles épaisses et charnues absorbent l'humidité et la retiennent par les plus grandes chaleurs. Le sol peut aussi renfermer des matières très-nuisibles à la végétation, c'est ainsi que l'arsenic empoisonne les plantes, que la chaux vive, tout en hâtant d'abord la végétation par la température qu'elle développe, ne tarde pas à détruire les tissus avec lesquelles elle est en rapport et détermine par là la mort de la plante. L'urine, le fumier frais, les acides en général sont très-nuisibles à la végétation; tous les agriculteurs savent que ces substances brûlent les racines. L'absence de la lumière est aussi une des principales causes de maladie chez les végétaux. Si l'on met une plante verte à l'ombre, la décomposition de l'acide carbonique et de l'eau ne se faisant que très-imparfaitement, elle s'étiolera, il ne se produira ni huiles, ni résines, mais seulement du mucilage et du sucre; ce qui en change entièrement la saveur. Les jardiniers, sans connaître la cause de ce phénomène, savent fort bien le mettre à profit, pour faire blanchir les cardons, le céleri, la barbe-de-capucin et les feuilles de romaine que l'on sert sur nos tables. Chaque plante peut supporter un certain degré de froid qui, lorsqu'il est plus considérable, est très-nuisible à la végétation; il en résulte ce qu'on appelle la *cadranure*, c'est-à-dire que l'arbre se fend du centre à la circonférence et se contracte tellement que les couches ligneuses se détachent les unes des autres et pourraient être déboîtées comme une lunette d'approche (ce fait tendrait à prouver, contre l'opinion de M. Richard, que les couches sont bien distinctes les unes des autres, qu'elles ne sont

pas une extension de celles qui existent). Quand le froid arrive pendant la sève, la couche qui se forme cette année devient impuissante à se solidifier et reste à l'état d'aubier; les couches qui se développent les années suivantes prennent leur développement ordinaire, et cela forme dans l'intérieur de l'arbre ce qu'on appelle une *gélivure*. La grêle, la foudre, les coups de vent, la dent des animaux déterminent des solutions de continuité, desquelles s'écoule le plus souvent une sorte de sanie qui est l'indice de l'existence de la carie qui détermine la décomposition de la plante. Il serait curieux d'étudier l'influence des brouillards sur la végétation.

Les végétaux grimpans sont très-nuisibles à ceux qui leur servent de supports; quand ils sont vigoureux et feuillés, ils occasionent une espèce d'étiolement en les privant de l'action de l'air et de la lumière, quelquefois ils les serrent avec une telle force qu'ils empêchent la descente de la sève et forment des bourrelets comme ferait une ligature. Dans les grandes forêts, il n'est pas rare de voir ces sortes de plantes acquérir assez de force pour pouvoir se soutenir en l'air à des hauteurs considérables, après avoir causé la destruction des arbres sur lesquels elles se sont élevées et fait disparaître au-dessous d'elles toute espèce de végétation.

Parmi les plantes parasites, il en est qui, comme les mousses, les lichens, ne présentent jamais que des individus très-faibles qui se nourrissent en grande partie de l'air qui les environne; mais il en est d'autres aussi qui ne peuvent tirer leur subsistance que des sucs des végétaux qu'ils affectent. Les orobanches en se développant sur certaines racines peuvent fort bien causer le dépérissement de la plante, en détournant à leur profit une certaine quantité des sucs destinés à la substanter. La cuscute cause dans les luzernières des ravages considérables; elle occupe souvent à elle seule des espaces très-étendus, après avoir étouffé la luzerne qui s'y était développée d'abord; c'est, en un mot, un fléau destructeur dans les prairies; M. Mirbel en a observé un pied sur un raisin, il avait enfoncé ses suçoirs sur le pédoncule commun et se ramifiait dans toutes les parties du thyrse dont il causa la mort. Quand le gui s'implante sur les pommiers, sa radicule traverse l'écorce et pénètre jusqu'à l'aubier, se ramifie entre les deux parties, est recouverte par la couche de bois qui se forme l'année suivante; puis il part du collet de la plante de nouvelles racines qui, après s'être étendues comme les pre-

mières, sont à leur tour recouvertes d'une couche d'aubier, de sorte que cette racine forme dans sa branche autant de plans différens qu'il y a de couches; cette plante absorbant d'ailleurs une grande quantité de sucs fait périr ordinairement la partie de l'arbre sur laquelle elle s'insère.

Il y a des parasites qui, pour être beaucoup plus petites que les précédentes, n'en sont pas moins dangereuses, à raison du grand nombre qui se produit.

On appelle *blanc fongueux* de petites taches blanches qui prennent naissance sous l'épiderme des feuilles d'érable, s'y développent et finissent par prendre un aspect pulvérulent.

Les verrues qu'on remarque sur les anémones et qui en empêchent la floraison sont dues à une espèce d'*accidium*.

On nomme *rouille des graminées* de petites taches noires qui se développent sur le chaume de ces sortes de plantes et qu'on reconnaît au microscope pour des milliers de puccinées graminées; on pourrait rapporter à la même espèce tous les *uredos* auxquels on a donné différens noms selon les plantes qu'ils affectent, le tissu de celles-ci modifiant seul leur forme. Quoi qu'il en soit, ils viennent sous l'épiderme, et quand ils commencent à se développer, cet organe se soulève puis, se déchire en formant autour du champignon une espèce de corbeille; ils naissent quelquefois en si grande quantité sur les feuilles de rosier et d'euphorbe, qu'on pourrait fort bien prendre celles-ci pour des feuilles de fougère, tant elles leur ressemblent par le port. L'*uredo sigetum* se développe dans l'ovaire des graminées, de l'orge, de l'avoine, etc., détruit l'ovule qui est remplacé par une poussière noire très-abondante. Il est très-difficile d'asseoir une opinion sur le mode de reproduction de ces parasites; il paraîtrait cependant qu'ils peuvent se renouveler d'eux-mêmes, car, si on les examine au microscope, on aperçoit dans leur intérieur de petits corps en tout semblables à la plante mère; on pourrait croire aussi qu'ils sont introduits dans le tissu végétal par l'eau que les racines aspirent du sol; du reste, leur origine n'est pas plus facile à expliquer que celle du *tænia* dans le corps des animaux.

L'*ergot* est, selon la plupart des botanistes, une espèce de champignon qui se développe à la place de l'ovaire des graminées; d'autres le regardent comme une détérioration du tissu végétal; quoi qu'il en soit, il est très-nuisible aux plantes et cause de graves maladies à l'homme.

Le *sclerotium crocorum* cause, dans les safranières, des ravages d'autant plus considérables qu'il n'est d'autres moyens d'y remédier que de bêcher la terre et de la brûler: il croît sous terre comme la truffe; mais il en diffère en ce qu'il jette çà et là de longs filamens qui enveloppent les bulbes de safran dans leur jeunesse et les étouffent.

Il y a beaucoup d'animaux qui, quoique très-petits, sont cependant très-nuisibles à la végétation.

Les pucerons distillent une liqueur miellée qui, en s'étendant à la surface des feuilles, empêche la transpiration; elle attire les fourmis qui, en étant très friandes, montent sur la plante et la tètent pour ainsi dire; elles peuvent être éloignées par l'odeur du tabac qui brûle.

Il y a des insectes qui sont munis de tarrières à l'aide desquelles ils percent les fruits, puis s'y introduisent pour y déposer leurs œufs, desquels il sort un ver qui détruit l'ovule en le faisant servir à sa nourriture; d'autres fois le développement de ces œufs, dans quelque partie du végétal qu'il se fasse, occasione une extravasion du tissu cellulaire d'où résulte ce qu'on appelle une *galle*. Dès que le ver a acquis assez de force, il y fait un trou par lequel il s'échappe. Les *petites cornes* qu'on remarque quelquefois sur les feuilles de tilleul sont aussi des espèces de galle qui ont la même origine. Les feuilles prennent quelquefois un déveleppement considérable par suite d'une maladie qu'on appelle la *rouillure*, et qui est due aussi à la piqûre d'un insecte.

Le *chrysomela oleracea* mange les cotylédons des semences des plantes potagères, surtout de celles qui, comme le chou, appartiennent à la famille des crucifères.

Tout le monde connaît les ravages occasionés par les limaçons.

Le hanneton (*scarabeus melolænthus*) reste quatre ans à l'état de larve, pendant lequel temps il dévore un grand nombre de racines. On est tout étonné de voir un arbre vieux, mais encore plein de vigueur, perdre tout-à-coup ses feuilles et se dessécher peu à peu; l'étonnement cesse quand on l'arrache; toutes les racines sont rongées, et on aperçoit sur les parties restantes une grande quantité de larves de cet insecte destructeur. Quelques personnes ont pensé qu'indépendamment de l'action mécanique que ces animaux exercent sur les racines, ils les empoisonnent en outre à l'aide d'une liqueur qu'ils distillent; c'est une supposition qui n'est basée sur aucun fait.

Les cantharides, les chenilles, rongent souvent les feuilles des arbres au point de les en dépouiller en entier; l'absorption et la transpiration n'ayant plus lieu qu'imparfaitement, la plante est en grand danger de périr.

Il y a des pays où des nuées de sauterelles se jettent sur les campagnes, scient les herbes au pied comme pourrait le faire un moissonneur, avec un bruit qui s'entend au loin. On voit tomber les gerbes devant elles à mesure qu'elles s'avancent.

Les taupes-grillons mangent les racines ou les dessèchent en faisant, sous terre, des galeries qui y permettent le libre accès de l'air.

Dans certains cas, les pins exhalent une forte odeur térébinthacée, ils se fendillent et laissent couler de la térébenthine mêlée d'huile volatile qui la rend très-fluide; l'écorce tombe par plaques, le *dermesta typographa* s'établit sur l'aubier, y dépose ses œufs, desquels naissent des milliers d'insectes qui font périr la plante. C'est là ce qu'on appelle la *teigne des pins.*

On a attribué aussi à un insecte une maladie qui attaque en général les arbres fruitiers, surtout les pêchers, que les agriculteurs appellent le *blanc-mielleux*. Quelquefois il sort des bords des feuilles de ces arbres une liqueur blanche qui se répand sur toute leur surface, puis se propage de proche en proche et finit par recouvrir l'arbre entier; celui-ci, privé du contact immédiat de l'air, périt infailliblement.

Si dans le plus grand nombre des cas les insectes sont nuisibles à la végétation, quelquefois néanmoins ils aident à la maturation du péricarpe; c'est ainsi qu'au mois de mai et de juillet, les paysans de l'Archipel cueillent les figues des capfiguiers ou figuiers sauvages et les suspendent aux rameaux des figuiers domestiques. A cette époque les figues sauvages sont remplies de vers sur le point de passer à l'état de moucherons, qui viennent piquer le péricarpe de la figue domestique pour y loger leurs œufs. Cette piqûre hâte la maturation des péricarpes, qui, sans elle, auraient avorté en grande partie.

A une certaine époque de l'année, les marmottes du Nord descendent des montagnes et viennent se nourrir dans la plaine; le moineau franc fait dans les céréales des ravages effrayans.

L'homme paraît au premier abord le plus grand destructeur des végétaux, en ce qu'il en fait servir un grand nombre à sa nourriture. Par système il change l'aspect du sol, en ne conservant que les plantes utiles, arrachant celles qui sont nuisibles et les remplaçant

par d'autres dont il peut tirer parti. Si la nature était abandonnée à elle-même; si nous n'avions point changé l'ordre qu'elle a établi, chaque espèce, croissant dans le terrain le plus propre à son développement, en chasserait les autres, qui, à leur tour, iraient chercher le sol qui leur serait le plus convenable.

Mais si l'homme détruit les végétaux par plaisir ou par nécessité, il a aussi trouvé le moyen de les propager de différentes manières : ce sont ces moyens qui vont faire le sujet du chapitre suivant.

Des moyens artificiels à l'aide desquels l'homme multiplie les végétaux.

L'homme aide à la multiplication des plantes, soit en faisant naître des sujets nouveaux, soit en déterminant, par des procédés particuliers, les conditions les plus convenables pour que ceux existans puissent se développer avec le plus de vigueur et de force. Dans la première série de moyens, nous plaçons la greffe, la bouture et la marcotte; dans la seconde, la composition des terrains, les arrosages, l'emploi des paillassons, des chassis, etc, etc.

De la greffe.

L'opération de la greffe consiste à insérer un rameau dans un autre, dont il tire sa subsistance; ce moyen s'emploie pour propager des espèces ou des variétés qu'on ne pourrait souvent obtenir par aucun autre moyen; c'est ainsi que si on greffe l'épine de Mahon sur l'épine blanche, on aura l'épine de Mahon, *et vice versa;* si on tire la greffe d'une variété panachée, on aura aussi un arbre panaché. Ce n'est en un mot que la continuation du même individu sauf quelques modifications apportées par l'état plus ou moins vigoureux du sujet sur lequel il a été inséré.

Pour que la greffe puisse réussir, il faut qu'il y ait de l'affinité entre elle et le sujet, que les deux arbres soient au moins de la même famille; on a imprimé qu'on était parvenu à greffer des rosiers sur des sureaux; M. Desfontaines a essayé sur plus de cent pieds sans aucun succès.

On peut imaginer mille manières de greffer, et elles réussiront toutes, pourvu qu'on fasse coïncider l'écorce de la greffe avec celle du sujet, de façon que les deux libers soient en rapport; que la greffe porte un ou plusieurs bourgeons; et qu'on prenne soin d'abriter le lieu de l'opération. Lorsque ces conditions sont remplies, après un temps plus ou moins long, on voit entre les

deux parteis réunies de petites granulations verdâtres, formées probablement par le *cambium* qui s'organise là, comme le fait la lymphe coagulable qui détermine l'adhésion des deux bords d'une plaie faite sur un animal.

Le printemps est la saison la plus convenable à l'opération de la greffe; on peut cependant greffer en automne; la greffe reprend alors, reste stationnaire pendant l'hiver, et pousse au printemps suivant.

Les jardiniers emploient différentes méthodes pour greffer: nous ferons connaître les principales, en renvoyant à l'excellente *Monographie* de M. Thouin le lecteur désireux d'en savoir davantage.

La greffe en fente se pratique en coupant en travers la branche ou le tronc du sujet, y pratiquant une fente peu profonde. Après avoir taillé la greffe en lui conservant une partie de son écorce, on l'insère dans la fente avec la précaution de faire correspondre les parties corticales, puis on recouvre l'insertion avec un mastic de terre et de paille; cette méthode porte aussi quelquefois le nom de *greffe en poupée*.

La greffe en couronne se pratique sur les gros arbres. On coupe une branche horizontalement; au lieu de la fendre on soulève l'écorce tout autour, et on insère plusieurs greffes entre l'écorce et le bois du sujet. On abrite du contact de l'air.

La greffe en sifflet s'emploie surtout pour les noyers et châtaigniers. On enlève sur une branche un anneau d'écorce, on en fait autant sur l'arbre qu'on veut greffer, et celui-ci s'applique à la place de l'autre. Si la branche de la greffe est plus grosse que celle du sujet, on peut retrancher une partie de l'anneau en le coupant sur les côtés, et rapprochant ensuite les bouts de manière qu'ils soient en contact. Il faut avoir soin de laisser au moins un œil. Les jeunes branches doivent être employées de préférence.

La greffe en écusson consiste à enlever sur un arbre un petit morceau d'écorce en forme de T, à le remplacer par un morceau de même forme et de même matière pris sur l'arbre qu'on veut greffer, et garni au moins d'un œil.

La greffe par approche consiste à faire sur deux troncs d'arbres ou deux branches voisines une entaille triangulaire, de manière que celle faite sur l'une puisse recevoir celle faite sur l'autre; à les rapprocher ensuite, en ayant soin de mettre les écorces en contact; cette sorte de greffe s'emploie principalement pour conserver la tête d'un arbre utile, dont le tronc est vicié, ou bien pour aug-

menter en peu de temps l'épaisseur d'une haie; M. Desfontaines a vu, près de Cherbourg, des épines, greffées de cette manière, former une haie qu'il était de toute impossibilité de traverser.

La greffe en vilebrequin consiste simplement à introduire une branche dans un trou fait dans un arbre.

La greffe schoudy consiste à insérer une branche taillée convenablement, à l'aisselle d'une feuille vivante; celle-ci attirant la sève en hâte considérablement le développement.

De la bouture.

La bouture consiste à couper un rameau et à le piquer en terre, où il ne tarde pas à pousser des racines; pour rendre l'opération plus sûre, on a coutume de laisser dans la partie qu'on enfonce en terre un ou deux bourgeons, dont on aide le développement par une incision ou une ligature pratiquée à la base du rameau. Cette opération doit se faire au printemps, et il faut avoir soin d'effeuiller le sujet pour diminuer autant qne possible la transpiration. Les bois tendres, comme le saule, le peuplier, se prêtent très-bien à ce mode de propagation; il n'en est pas de même des bois durs ou résineux. C'est par bouture qu'on multiplie presque tous les arbres cultivés dans les serres. On coupe une petite branche, de manière qu'outre la pousse de l'année, il y ait encore un peu de bois ancien; on la met dans un vase avec de la bonne terre, et on la couvre d'un châssis ou d'un entonnoir renversé, pour empêcher la libre circulation de l'air; quelques personnes font préalablement tremper les branches dans l'eau, qui les ramollit et les dispose à pousser des racines; quelquefois même on fait une fente à leur extrémité et l'on y introduit une petite éponge mouillée pour y entretenir l'humidité.

Du marcottage.

Le marcottage consiste à coucher dans la terre, sans la détacher de la plante, une jeune branche à la base de laquelle on a pratiqué une incision ou une forte ligature pour faciliter le développement des racines. Bientôt en effet il se forme en cet endroit un bourrelet qui émet des radicules. Quand on juge que celles-ci peuvent suffire à l'entretien de la vie de la branche, on la détache du sujet. Quelquefois le marcottage se pratique sur les branches supérieures, et alors on opère de la manière suivante : on fait passer le rameau sur lequel on opère à travers un pot ou une cage qu'on

emplit de terre de bruyère, et on recouvre la superficie de celle-ci de mousse dans laquelle on fait aboutir une lisière de laine qui de l'autre côté communique à un vase plein d'eau; par ce moyen on entretient continuellement la terre humide, et bientot les bourgeons de la branche qui, s'ils avaient demeuré dans l'eau, auraient fourni des scions, émettent des radicules qui permettent de la séparer de la plante mère.

Cette opération se pratique sur l'œillet, l'hortensia, les groseillers, etc. Le provignage est un véritable marcottage.

Il est bon de remarquer que les plantes qu'on multiplie par les différens moyens que nous venons d'indiquer, perdent au bout d'un certain temps la propriété de donner des graines; l'acacia et le bananier en sont des exemples. Il résulte quelquefois de ce fait un avantage réel; ainsi dans les deux plantes citées les semences sont remplacées par une pulpe délicieuse et très-abondante. Le fruit de l'arbre à pain sauvage est rempli de graines grosses comme des marrons; celui qui vient de bouture est rempli d'une pulpe succulente. Il est des plantes dont les fruits perdent même leur noyau; il se change en une substance coriace. Quelques personnes ont imprimé qu'on arrivait au même résultat en enlevant la moelle des arbres; il faut regarder cela comme une pure mystification.

L'homme, par les proécdés du jardinage ou de l'agriculture, aide puissamment à la multiplication des végétaux, du moins de ceux qui peuvent servir à ses plaisirs et à ses besoins. La composition des terrains, l'emploi des engrais, l'usage de certains appareils méritent surtout de fixer l'attention de ceux qui veulent être utiles.

Tous les terrains ne conviennent point également à toutes les plantes; néanmoins il est certaines conditions que doit remplir tout terrain pour qu'il soit propice à la végétation; et, sous ce rapport, on doit les considérer sous deux points de vue, soit comme support des végétaux et véhicules des élémens que ceux-ci doivent absorber, soit comme devant leur fournir eux-mêmes des matériaux propres à l'entretien de leur vie. Et tout d'abord, la consistance du terrain doit être telle, que les racines puissent s'y propager facilement, que l'eau le penètre sans y être retenue trop long-temps : de là l'utilité 1° du *marnage*, qui consiste à diviser avec du sable ou du petit gravier les terrains argileux et partant trop compacts, ou bien à lier avec de l'argile les terrains trop sablonneux, qui laissent échapper l'eau trop facilement;

2° *du labour* qui non-seulement divise le terrain et le rend plus perméable, mais encore y introduit de l'air qui, comme nous le savons, est si nécessaire à la germination. Mais hâtons-nous de dire que tel procedé de marnage ou de labour peut réussir dans telle localité, et être tout-à-fait nuisible dans une autre, parce qu'il doit y avoir un certain rapport entre le terrain et les circonstances atmosphériques. Considéré comme devant fournir lui-même les élémens propres à la végétation, on conçoit que le terrain doit varier avec la nature de la plante qu'on veut y faire croître, puisque nous savons que, suivant sa nature, elle a besoin de telle ou telle substance plutôt que de telle autre; c'est ainsi que les chaumes des graminées contiennent beaucoup de silice, que la rhubarbe, les iris renferment de l'oxalate de chaux, que les trèfles et sainfoins abondent en sulfate de la même base; or chacune de ces plantes se plaira nécessairement d'autant mieux dans un terrain, qu'il contiendra davantage de ces matériaux pour lesquels elle a une prédilection particulière, pourvu que d'un autre côté il réunisse les conditions physiques que nous avons signalées. De là vient que telle plante qui vit dans un terrain siliceux périra dans un terrain calcaire; de là encore la nécessité pour l'agriculteur de tenter le sol, si nous pouvons ainsi dire, avant de lui confier la semence. Ces considérations nous permettront peut-être d'expliquer la théorie de la rotation des récoltes, c'est-à-dire de cette pratique qui consiste à ne pas ensemencer deux années de suite la même graine dans le même terrain; on conçoit en effet que, si la quantité des sels nécessaires à l'entretien de la plante est peu abondante, elle pourra être épuisée après la première végétation; et la plante levant l'année suivante n'y trouvera plus de quoi suffire à sa nourriture, à moins que par le marnage on ne lui apporte de la subsistance. Tandis que si l'on remplace la graine par une autre qui ait de la prédilection pour toute autre substance qui se trouve aussi dans le terrain, alors elle s'y développera, et le laboureur intelligent recueillera le fruit de sa peine; mais il se présente une difficulté que M. Raspail a cherché à vaincre par une théorie au moins fort ingénieuse; après avoir ainsi changé de semences pendant plusieurs années, on peut semer la première avec autant de succès qu'on l'a fait d'abord; mais les végétations intermédiaires n'ont pu apporter l'élément dont l'absence avait nécessité le changement de graines; comment se fait-il qu'il s'y retrouve? M. Raspail est d'avis que les radicules de la plante s'empâtant autour de la molécule terreuse qui convient à leur organi-

sation, forme comme une espèce de vernis qui, tant qu'elles existent, la met à l'abri de l'action d'autres radicules qui auraient la même tendance : or ces radicules peuvent exister un an et plus, et ce n'est que lorsqu'elles ont été détruites par le temps et l'humidité, qu'on peut semer avec succès des graines semblables à celles qui leur ont donné naissance ; il explique de la même manière l'utilité des écobuages ; pour lui, l'action de brûler la terre n'a pas pour résultat d'y apporter de la soude et de la potasse qu'elle tire toujours des engrais ; mais bien de brûler les radicules encore existantes, et de mettre ainsi en liberté les molécules terreuses. Nous ne sommes pas complètement de l'avis du savant dont nous venons de rapporter l'opinion ; nous pensons 1° que les végétations intermédiaires ont pu déterminer des décompositions ou des combinaisons nouvelles, qui ont mis à nu ou formé les mêmes sels que ceux qui avaient été absorbés par la première ; 2° que les eaux, en filtrant à travers les terres, ont pu y apporter ces mêmes sels d'un autre point de la contrée ; 3° qu'il peut se faire enfin qu'ils soient le résultat du fumage.

Quoi qu'il en soit de l'explication, il est certain qu'il y a avantage à ne pas semer deux années de suite du froment dans le même terrain ; que celui qui convient le mieux à cette plante si utile est composé d'un tiers d'argile, un tiers de calcaire et un tiers de sable ; que celui le plus favorable au seigle doit contenir beaucoup moins d'argile, que la proportion de cette dernière matière doit diminuer encore pour les plantes à racines pivotantes.

Mais il ne suffit pas, pour qu'une plante vienne dans un terrain et qu'elle y produise autant que possible, que celui-ci soit composé de tels ou tels élémens terreux ; il faut qu'il contienne encore des substances qui ont subi déjà l'élaboration organique, et qui par leur fermentation entourent la racine de chaleur, et de cet acide carbonique que nous savons être si nécessaire à la végétation : de là l'utilité incontestable du *fumage* ; ce n'est pas que nous pensions que le fumage ne rapporte pas à la terre les sels qui lui ont été enlevés par la végétation ; nous avons dit précédemment le contraire ; mais nous ne croyons pas que c'est par là que le fumier est principalement utile ; et la preuve, c'est qu'ils ne produit guère d'effet que tant qu'il existe comme corps organique ; il est d'observation en effet que les fumiers ont de l'influence sur la végétation pendant un temps d'autant plus long, qu'ils se décomposent plus difficilement ; mais alors leur effet est moindre dans un temps donné. Il ne faut user des fumiers que quand la

fermentation ammoniacale est passée; car l'ammoniaque est pour les végétaux un poison très-nuisible.

Le jardinier instruit ne se borne pas à préparer à la plante une habitation convenable, à pourvoir à sa nourriture, si nous pouvons ainsi dire; il veille sur elle pendant toutes les phases de sa vie, en la mettant à l'abri des influences atmosphériques qui pourraient lui être nuisibles, et en l'exposant, autant que possible, à celles qui pourraient lui être utiles. Il sait qu'un certain degré de température est nécessaire à la végétation; il concentre sur la plante qu'il soigne les rayons solaires à l'aide d'une cloche de forme lenticulaire, qui empêche en même temps la chaleur développée par le fumier en fermentation de se dissiper dans l'atmosphère. Il sait que pendant la nuit, quand le temps est serein, les plantes rayonnent dans l'espace, se refroidissent et se couvrent de rosées; il obvie à cet inconvénient en les recouvrant de litières ou de paillassons qui empêchent le rayonnement. Il ne craint pas que la lune d'avril *roussisse* ses bourgeons; mais il sait que si à cette époque le ciel reste serein, il a beaucoup à craindre de la rosée et des refroidissemens nocturnes, et prend des précautions en conséquence. Il sait que les vents du nord, les ouragans sont très-nuisibles à la végétation, et il élève dans des directions convenables des murs ou plutôt des haies qui abritent ses plantations. Il sait que l'eau est de toute nécessité pour l'entretien de la vie des plantes, et il a recours à l'arrosage pendant les temps secs; mais il a la précaution de ne point employer de l'eau froide, qui ne manquerait pas de désorganiser les racines; il la fait préalablement *dégourdir* au soleil. Il sait encore que les goutelettes d'humidité répandues à la surface des végétaux y forment des sortes de lentilles qui concentrent les rayons solaires et brûlent les tissus avec lesquels elles sont en rapport; aussi se garde-t-il d'arroser pendant la chaleur du jour.

Les bornes de cet ouvrage ne nous permettent pas d'entrer dans plus de détails touchant les précautions à prendre pour abriter les végétaux contre les influences atmosphériques.

De la distribution des plantes à la surface de la terre.

Il n'est pas de contrée dans l'univers, quelle que soit la température qui y règne, qui soit entièrement dépourvue de végétation.

Nous avons vu déjà que la plupart des plantes avaient leur

terrain de prédilection. Les unes affectent des terres argileuses, les autres un sol calcaire; quelques-uncs ne peuvent vivre que sur les bords de la mer, ou dans l'intérieur des terres aux environs des fontaines salées, parce qu'elles ont besoin de sel marin pour se développer; telles sont les soudes : on les appelle *plantes maritimes*. D'autres habitent la mer même; on les appelle *plantes marines* ou *thalassiophytes*. On appelle *plantes aquatiques* celles qui vivent dans les eaux douces; *plantes palustres* celles qu'on rencontre dans les marais. On donne d'une manière générale le nom de *localité* à des espaces plus ou moins étendus habités par un certain ordre de végétaux qui leur donnent une physionomie particulière. C'est ainsi que telle plante ne se plaît que sur les montagnes, telle autre dans les vallées; il en est qui recherchent une lumière très-vive, tandis que d'autres ne naissent qu'à l'ombre des forêts, même dans les cavernes les plus sombres; il en est enfin un grand nombre qui ne se développent que sous l'influence d'une chaleur excessive, et plusieurs qui, ne végétant que dans les régions les plus froides, ne pourraient pas même supporter la température modérée de nos contrées. Il ne faut pas confondre la localité avec ce qu'on appelle l'*habitation* d'une plante; cette dernière s'entend de la contrée du globe où on la rencontre.

Il est des plantes qui affectent certaines habitations, sans qu'on puisse attribuer cela ni au terrain ni au climat; c'est ainsi que Tournefort a trouvé dans l'île d'Amorgos un origan qu'on a appelé *origaneum Tournefortii*; il y a été retrouvé quatre-vingt-dix ans après, sans qu'on l'ait jamais rencontré ailleurs. Tuneberg a recueilli sur la montagne de la Table, au cap de Bonne-Espérance, des plantes qu'on a en vain recherchées depuis dans tous les pays connus. Il est dans les Pyrénées, les Alpes, quelques espèces qui affectent certains endroits, qui ne passent pas d'une montagne à une autre, quoique la température et le sol y soient les mêmes; elles ne descendent jamais des montagnes dans les plaines, etc. Ce qui est vrai pour quelques espèces est vrai aussi pour des familles entières; c'est ainsi que les chlénacées ne se rencontrent qu'à Madagascar, les épacridées à la Nouvelle-Hollande, etc.

S'il est des plantes dont l'habitation est aussi très-restreinte, sans qu'on puisse trop se rendre raison de la cause de ce fait singulier, il en est d'autres qu'on rencontre sur un grand nombre de points du globe; c'est ainsi que la vigne, par exemple, indigène de l'Asie-Mineure, cultivée entre le quatorzième et le quinzième degré de latitude en Arabie et dans l'Indoustan, ne s'ar-

rête qu'au cinquante-unième degré sur les bords du Rhin; les palmiers s'étendent hors des tropiques, etc. Cette faculté qu'ont les végétaux de s'étendre ainsi plus ou moins à la surface de la terre a été appelée *force d'expansion;* elle dépend en grande partie de la température qu'ils peuvent supporter; aussi est-il pour chacun d'eux un maximum et un minimum de chaleur qu'ils ne peuvent dépasser. Nous disons en grande partie; car il y a aussi à cette loi des exceptions. C'est ainsi que la vigne, qui donne de très-bons fruits sous le climat de Paris, n'en donne point en Normandie, quoique la température soit à peu près la même. Cela tient-il à l'influence de la lumière, dont l'intensité dans cette dernière contrée est de beaucoup diminuée par les brouillard qui y règnent presque continuellement? Les plantes aquatiques jouissent en général d'une force d'expansion plus considérable que les plantes terrestres, parce qu'elles sont moins sujettes à changer de température, l'eau conservant la sienne bien plus long temps que l'air. Il est des arbres qui supportent des froids excessifs, dont le bois va jusqu'à geler sans qu'ils périssent; il y a des pins qui croissent dans la Nouvelle-Bretagne sous le soixante-quatrième degré. Les peupliers supportent jusqu'à cinquante degrès centigrades au-dessous de zéro; dans ce cas, leur bois est si dur que la hache ne peut y pénétrer; leur tronc acquiert néanmoins jusqu'à trente-six pouces de diamètre et quarante à cinquante pieds d'élévation. On a vu en Sibérie des mélèzes supporter jusqu'à cinquante-quatre degrés de froid. Pour que les arbres soient insensibles à de si basses températures, il faut que leur développement annuel soit complètement terminé, que leur sève soit dans un état de stagnation parfait, et que l'été ait été assez chaud pour que le bois ait pris une consistance convenable. C'est ainsi que le laurier-rose, le pistachier ne résistent point aux hivers de nos contrées, pas plus qu'à ceux de l'Asie-Mineure, parce que la chaleur de l'été n'a point été assez considérable pour mûrir leur bois; tandis qu'ils viennent fort bien en pleine terre à Pékin, où les hivers sont aussi rigoureux qu'en Suède, mais où les étés sont aussi chauds qu'à Milan. L'olivier est indigène à Casbin, où l'hiver se fait sentir avec autant de violence qu'à Pétersbourg, mais où les chaleurs de l'été égalent celles de l'Italie; on peut donc dire que les arbres ne sont pas repoussés des pays du nord par le froid des hivers, mais par la faible chaleur ou le peu de durée des étés. On conçoit qu'une quantité donnée de chaleur étant nécessaire au développement complet d'une plante, l'intensité de la chaleur

pourra être remplacée par le long temps pendant lequel elle se prolongera; telle plante qui croît dans un pays où l'été sera peu chaud, mais très-long, périra dans un autre où la chaleur sera très-intense, mais de trop courte durée. Ajoutons que dans tous les cas le nombre des jours chauds, quelle que soit du reste l'intensité de la température, doit être assez grand pour que, pendant cette période de temps, la plante puisse parcourir toutes les phases de son développement. Nous avons dit déjà que la température n'était pas la seule cause qui influât sur la végétation d'une contrée; l'intensité de la lumière, les conditions atmosphériques, l'état physique et la nature chimique du sol, doivent être aussi pris en considération. C'est ainsi que l'humus fertile que répandent à la surface du sol les fleuves nombreux qui sillonnent le Brésil, rend la végétation de ce pays toute différente de ce qu'elle est en Arabie et au Sénégal, situés sous une latitude à peu près semblable. Le voisinage de la mer rendant plus douce et plus uniforme la température de l'année, en modérant les chaleurs de l'été et les froids de l'hiver, est bien propre aussi à donner à la végétation un aspect particulier. C'est ainsi qu'on rencontre aux environs de Cherbourg et de Londres des plantes qui ne pourraient croître sous le climat de Paris. Il y a dans le jardin de la marine à Brest un *arancaria* du Brésil qui y a résisté aux froids de l'hiver de 1829, et qui serait certainement mort dans l'intérieur des terres. Ces considérations doivent faire comprendre combien il est difficile de faire vivre une plante dans un climat autre que celui qui lui convient. Il pourra peut-être arriver qu'un végétal étranger qui aura passé la première année dans une serre, qu'on aura abrité la seconde, vienne après cela en pleine terre dans des lieux particuliers; mais ce n'est pas là ce qu'on a appelé acclimater. On a planté au Jardin-du-Roi à Paris, près de la loge des ours, un pistachier qui s'y est bien conservé; mais il est certain qu'il y serait mort si on n'avait pris la précaution de disposer le lieu où on l'a placé de façon que le soleil l'échauffât le plus long-temps possible. Il y a des siècles que le figuier vient bien en pleine terre dans la Provence et le Languedoc; il est impossible de le faire venir sous le climat de Paris ailleurs que dans des endroits abrités, encore faut-il le couvrir durant l'hiver pendant son jeune âge. Nous pensons donc qu'il est extrêmement difficile, sinon impossible, d'acclimater les plantes, dans la vraie acception de ce mot; on ne peut qu'examiner le climat, le tenter pour ainsi dire, et y introduire les végétaux auxquels il convient.

Si on se rappelle ce que nous avons dit des différentes causes qui agissent sur la végétation, si surtout on n'a point oublié l'influence de chaleur, on concevra facilement qu'en s'avançant de l'équateur aux pôles, la végétation devra prendre des caractères différens; on verra le nombre non seulement des familles, mais encore des espèces de chaque genre aller en diminuant : c'est ainsi qu'en Laponie les genres renferment, terme moyen, trois espèces; en Suède, quatre; en France, six: c'est ainsi que, tandis qu'aujourd'hui on connaît à peu près cent soixante-dix familles bien définies, sous le quarante-huitième degré de latitude boréale on n'en rencontre que soixante-quinze; sous le soixante-cinquième, seulement quarante, et au voisinage des glaces solaires, elles ne s'élèvent pas au-delà de dix-sept, comprenant, d'après M. Vahlenberg, mille quatre-vingt-sept espèces, dont moitié à peu près acotylédonées. A mesure qu'on s'avance vers les pôles, on voit le nombre des espèces arborescentes aller en diminuant: entre le trente-deuxième et le quarante-quatrième degré, sur les côtes d'Afrique et d'Europe, on en compte deux cent quarante; entre le quarante-quatrième et le cinquante-cinquième, seulement soixante-quinze; entre le cinquante-cinquième et le soixante-dixième, on n'en trouve plus que vingt-sept; par compensation, à mesure que les arbres diminuent, le nombre des herbes vivaces augmente, comparé à celui des herbes annuelles; sous l'équateur, les premières sont bien plus nombreuses que les secondes; sur les côtes d'Afrique elles dominent encore; à Rome et sur les côtes de la Provence, elles sont à peu près en nombre égal, abstraction faite des plantes de montagne; sous le climat de Paris et de Berlin, il y a deux herbes vivaces pour une herbe annuelle, et plus on avance vers le nord, plus cette proportion augmente.

Si on cherche à déterminer le rapport entre le nombre des espèces acotylédonées et celui des autres végétaux, on le voit augmenter à mesure qu'on s'approche des pôles; suivant Robert Brown, il égale un dixième à la Nouvelle-Hollande, tandis qu'en France il n'est pas moindre d'un tiers, et qu'en Laponie il surpasse la moitié.

Si on met de côté la vaste famille des fougères qui abonde vers le pays intertropical, on voit le nombre des plantes dicotylédonées prédominant sur celui des monocotylédonées; à mesure qu'on s'approche de l'équateur, pour un monocotylédoné, on trouve deux dicotylédonés en Laponie, trois en Angleterre, quatre en France, six aux îles Canaries.

De ce que nous venons de dire, il ne faudrait pas conclure qu'à latitude égale, la végétation présente, sur tous les points de la terre, un aspect semblable ; il est bien loin d'en être ainsi. Par exemple ce fait curieux tient, soit à des circonstances atmosphériques, soit à des accidens de terrain, soit à ce qu'il s'en faut de beaucoup que la distribution de la chaleur solaire suive les mêmes lois sous les mêmes parallèles; sous le cinquantième degré, le froid est excessif en Sibérie; il est supportable en Europe : la présence de montagnes, qui échauffent les plaines par leur rayonnement a cet avantage qu'elles les abritent contre les vents; celle des sables, qui s'échauffent plus que les terres, la présence de la mer, qui établit une sorte d'équilibre entre les saisons d'été et d'hiver, sont autant de causes qui font varier la température de deux contrées situées à latitude égale ; il est, du reste, d'observation que les côtes orientales sont plus froides que les côtes occidentales, quoique situées sous les mêmes parallèles ; nous avons pour exemple la température des côtes de l'Europe comparées à celle des côtes du Japon. Ajoutons enfin que, par une cause qu'on ne connaît pas, les plantes s'étendent plutôt de l'équateur aux pôles (autant que le permet cependant leur force d'expansion), que de l'est à l'ouest et réciproquement. C'est ainsi que le *michelia polyphylla* est indigène dans le Portugal, les Pyrénées, la Bretagne et l'Irlande. Le *phalangium bicolor* a été trouvé, par M. Desfontaines, à Alger, et par M. Ramon, dans les Pyrénées ; il pénètre jusqu'en Espagne en suivant toujours la même direction. Les bruyères s'étendent depuis le cap de Bonne-Espérance jusqu'aux pôles, sans se porter à droite ni à gauche, puis on les retrouve dans les îles de la Méditerranée ; le *ramundia pyreniaca* a été ainsi appelé du nom de M. Ramon, qui a remarqué qu'il croissait dans toutes les vallées perpendiculaires à l'axe de la chaîne des Pyrénées, et jamais dans les vallées latérales.

Quoique, ainsi que nous venons de le dire, la végétation des pôles à l'équateur ne suive pas, soit relativement au nombre des espèces, soit par rapport à la nature même de ces espèces, une progression tout-à-fait régulière, dont il soit facile de saisir la loi, on a pu néanmoins diviser l'ancien continent, considéré sous le point de vue botanique, en un certain nombre de parties ou zones caractérisées par la présence de certains végétaux qui leur sont particuliers. Quelques physiologistes sont allés plus loin : ils ont établi ce qu'on appelle des *régions botaniques*, c'est-à-dire

qu'ils ont groupé les parties de la terre qui, en raison de leur élévation au-dessus du niveau de la mer, combinée avec leur latitude et les circonstances particulières du sol, offrait à l'observateur une végétation sinon absolument semblable, au moins analogue. Les différens auteurs sont loin de s'entendre sur le nombre de ces régions; les uns en distinguent vingt-cinq, les autres vingt. M. Decandole fils les porte à quarante-cinq; pour nous, nous nous contenterons de faire connaître les grandes coupes entre lesquelles on a divisé la surface végétante de la terre, en faisant remarquer que ces divisions ne sont point absolument tranchées, qu'elles se mêlent l'une à l'autre par leurs extrêmes, qu'on peut les comparer aux couleurs du prisme qui se confondent en certains points, bien que, du reste, elles soient très-distinctes.

M. Mirbel a établi ou adopté cinq zones botaniques : 1° la zone équatoriale; 2° la zone de transition tempérée; 3° la zone tempérée; 4° la zone de transition glaciale; 5° la zone glaciale.

L'étude de ces zones, jointe à celles des lois qui président à la distribution des plantes à la surface de la terre, constitue ce qu'on est convenu d'appeler la *géographie botanique*.

La *zone équatoriale* des botanistes n'est point celle des astronomes et des géographes. Elle se distingue par la présence des palmiers; tout ce qui ne marche point avec eux, ne peut en faire partie; à la vérité, ils font quelquefois une pointe dans la zone voisine; celle qui nous occupe est la plus belle, la plus riche et la plus variée; si on en compare la végétation à celle de nos contrées, on remarque même dans les familles semblables des différences considérables. Chez nous, les fougères ne sont que des herbes; dans les pays chauds, ce sont des arbres très-élevés. Les graminées qui, si on en excepte le *sorgho*, ne s'élèvent, dans nos climats, qu'à quelques pieds de hauteurs, prennent, vers l'équateur, une dimension bien plus considérable. Il n'est pas rare d'y voir des bambous de quarante pieds de haut sur trois de diamètre. Les liliacées qui, chez nous, sont encore si jolies, sont loin de pouvoir être comparées à celles des pays équatoriaux pour la richesse, l'éclat et la bizarrerie de la corolle. Les bruyères d'Afrique, du cap de Bonne-Espérance, sont presque toutes arborescentes. La plupart des *geranium* d'Afrique diffèrent de ceux de la France, non-seulement par la consistance, la durée et l'élévation de la tige, mais encore par la beauté et l'irrégularité de leurs fleurs, dont un des pétales est terminé en

une espèce de cornet appliqué sur le pédoncule, on en a fait le genre *pelargonium*. Les malvacées de nos pays ne sont que des herbes, celles des pays intertropicaux sont des arbres; le baobab, si célèbre par la description qu'en a faite Adanson, confine à cette famille. Chez nous, les légumineuses sont presque toutes des herbes ou des arbustes peu élevés; le *cytisus laburnum* est le seul arbre de cette famille que nous y rencontrions; dans les pays chauds, au contraire, on trouve les *cassia, mimosa*, etc., qui sont quelquefois de très-grands arbres. Ici les aroïdes ne sont que des herbes basses, là, ce sont des plantes ligneuses et grimpantes. Les orchis, qui attirent à peine notre attention malgré la bizarrerie de leurs fleurs, présentent, entre les tropiques, des corolles grandes et magnifiques qui laissent apercevoir les organes de la fructification, lesquels, dans ceux de nos climats, sont presque toujours cachés sous deux appendices foliacés. Si nous suivions toutes les familles l'une après l'autre, nous trouverions la même différence, toujours d'un côté misère et pauvreté, de l'autre, éclat, abondance et richesse.

Si maintenant nous examinons les arbres en masse, nous trouverons que nos forêts sont bien moins fournies, non-seulement en individus, mais encore en espèces; à peine en comptons-nous soixante-quinze, tandis que, dans les pays chauds, il y en a autant que d'herbes; aussi les forêts y sont-elles bien plus variées et plus épaisses que chez nous; on y rencontre quelquefois une multitude de rotangs, espèce de palmiers qui s'allongent jusqu'à cinq et six cents pieds, et les rendent absolument impénétrables. Ici les fleurs de la plupart des arbres sont formées d'écailles peu apparentes ou du moins peu brillantes; là elles sont presque toutes composées de corolles grandes, réfléchissant des couleurs magnifiques; la plus grande partie des végétaux y conservent leurs feuilles; chez nous, au contraire, il en est bien peu qui ne s'en dépouillent. On compte, en Afrique, en Italie, en Espagne, en Grèce, trois cents espèces qui les conservent; chez nous, seulement quarante; dans le nord, vingt-quatre.

2° *La zone de transition tempérée* est caractérisée par l'olivier. Il ne va pas jusque sur la ligne et ne dépasse les tropiques que par des moyens artificiels; il est cultivé en Arabie, tandis qu'il croît naturellement sur les côtes d'Afrique. Il végète en Espagne entre le quarante-deuxième et le quarante-troisième degré, en France entre le quarante-quatrième et le quarante-cinquième, en

Italie entre le quarante-cinquième et le quarante-sixième degré; on le trouve en Crimée, en Grèce, jusqu'au quarante-cinquième degré; il est enclavé a la base du Caucase indien entre le trente-quatrième et le trente-cinquième degré; mais il ne va pas plus loin, parce que, de l'autre côté, la température est considérablement augmentée par une cause accidentelle. Il est accompagné de synanthérées, de crucifères, de rosacées, d'ombellifères, de labiées, de caryophyllées, qui y sont plus nombreuses que partout ailleurs. Parmi les arbres, on remarque surtout des amentacées, des conifères, des rosacées, des légumineuses et des térébinthacées. Les amentacées et les conifères sont les plus nombreux sur le haut des montagnes; sur les pentes on rencontre surtout des rosacées et des térébinthacées, des cerisiers, des pêchers, des pruniers, etc. Ces arbres, indigènes du Kaboul, ont été transportés en Amérique, et, de nos jours, dans la Nouvelle-Hollande.

On rencontre, dans la zone de transition tempérée, trois végétations bien distinctes : 1° celle de la zone équatoriale, caractérisée par les palmiers, les lataniers, les orangers, la canne à sucre, les acacias, les cistes, les opuntia, etc. On voit qu'elle n'est point naturelle à ces contrées, parce qu'elle affecte des positions particulières à l'abri des montagnes; 2° la végétation du nord vient aussi y établir des colonies; on rencontre, non dans les plaines, mais sur les montagnes, le *pinus sylvestris*, l'if, le bouleau, le chêne de nos climats; 3° il y a enfin une végétation spéciale composée de mûriers, de figuiers, de liquidambars, de noyers, d'oliviers, de myrtes, de chênes verts, etc. Tous ces arbres sont circonscrits dans un certain endroit dont on ne peut les éloigner que par la culture.

La zone tempérée est caractérisée par le chêne, qui s'arrête sous le soixante-troisième degré en Norwége.

La zone de transition glaciale s'arrête au soixante-dixième; elle est marquée par le *pinus sylvestris* en Europe, et par le mélèze en Sibérie. Le premier se trouve jusque dans la Laponie du nord, le second pénètre jusqu'au soixante-neuvième degré.

La zone glaciale se divise en deux bandes; la zone glaciale méridionale, et la zône glaciale septentrionale. La première renferme encore quelques arbustes et peu d'herbes annuelles; à mesure que les arbres en approchent, ils subisssent des modifications très-apparentes; d'abord les forêts sont très-rares, puis les arbres sont plus éloignés, puis enfin ils sont solitaires. La deuxième ne renferme que des herbes vivaces.

Dans tout ce que nous avons dit de la distribution des plantes à la surface de la terre, nous avons fait abstraction des montagnes; mais on sait que par des causes que l'on trouvera analysées dans notre traité de physique, leur température va en s'abaissant de la base au sommet, à tel point que, quand elles sont élevées, là se trouvent des neiges perpétuelles. Or, cet abaissement successif de température étant l'analogue de ce qui se passe de l'équateur aux pôles, la théorie indique que la végétation doit subir sous cette influence la même modification; et l'observation vient confirmer les prévisions théoriques à tel point qu'une montagne élevée située à l'équateur présente, de sa base à son sommet, une végétation presque aussi variée que celle qui s'étend de la ligne équatoriale aux glaces polaires; car entre ces limites elle possède des climats analogues à ceux qui caractérisent les divers degrés de latitude. Prenons pour exemple la végétation de la pente des Andes, dont la température moyenne au niveau de la mer vers l'équateur est de vingt-sept degrés, tandis qu'à leur sommet, qui s'élève à plus de six mille mètres, la température moyenne est de 1, 05 au-dessous de zéro. A leur base dans la mer, il y a un grand nombre de *fucus*, dans les eaux douces, des *lemna*, des *typha*, etc. Depuis leur base jusqu'à deux cents toises, on voit des palmiers, des cecropias, des amomées, en général les plantes particulières aux pays chauds; entre deux cents toises et huit cents est la région des fougères; chez nous ce ne sont que des herbes, là ce sont presque toujours des arbres élevés. A huit cent cinquante toises, on rencontre des arbres qui laissent tomber leurs feuilles comme ceux de nos pays pendant les plus fortes chaleurs; ce sont des chênes, des saules, etc. A dix-sept cent cinquante, tous les arbres cessent; ils sont remplacés par des renoncules, des gentianes, etc.; enfin, à deux mille cinquante, la végétation est tout-à-fait analogue à celle de nos plaines; on y voit des *avena*, des *paspalum*, un grand nombre de graminées et des gazons comme en Europe; ces plantes se mêlaient bien aux végétations précédentes; mais ici elles règnent seules. Passé deux mille cinquante, vers les neiges et la glace, on ne rencontre plus que des mousses et des lichens, c'est-à-dire la végétation des régions polaires. Le mont Hymalaya, quoiqu'il ne soit pas aussi bien connu que les Andes, qui ont été visitées avec le plus grand soin par M. de Humboldt, présente néanmoins à l'observateur des faits dignes d'attention; il offre à sa base, du côté qui tient à l'Indoustan, la belle végétation de cette contrée;

de l'autre côté, il est séparé de la Chine par une chaîne de montagnes qui lui intercepte toute communication avec l'air très-chaud du Thibet, et ce n'est qu'à son sommet qu'il en reçoit l'influence; aussi y trouve-t-on des plantes jusqu'à trois mille toises au-dessus du niveau de la mer. Si nous étudions la végétation des Pyrénées, nous voyons le chêne monter depuis les bords de la mer jusqu'à huit cents toises, le hêtre jusqu'à neuf cents; depuis sept cents jusqu'à mille, on trouve l'*abies taxifolia* et le *taxus baccata;* entre mille et douze cents, vient le *pinus silvestris*, qu'on retrouve en Bretagne et dans le nord de la France, et le *pinus mugho*, qui s'élève un peu plus haut que lui; après cela, on ne rencontre plus d'arbres, mais seulement quelques arbustes tels que le rhododendron, qui ne croît pas dans les plaines; de quinze cents à dix-sept cents, on ne trouve plus que quelques plantes à tiges grêles, à feuilles en rosette, hautes de quatre, cinq ou six pouces, quelques drabas, des saxifrages, parmi lesquels on compte le *saxifraga groenlandica*, qui y est indigène, des *primula*, des renoncules, etc.; puis enfin, au voisinage des neiges, des lichens et des mousses. On voit que, si on supposait les Andes coupées à la région des chênes, il y aurait bien peu de différence entre la végétation de ces montagnes et celle des Pyrénées; que, si on coupait celles-ci à une certaine hauteur, nous y rencontrerions la végétation de nos plaines, etc., etc.

Après avoir fait connaître la distribution des plantes, soit à différentes hauteurs sur la pente des montagnes, soit de l'équateur aux pôles dans les plaines, il ne sera pas inutile de mettre en regard de la flore générale de l'époque actuelle celles des diverses époques géologiques, c'est-à-dire de traiter, aussi succinctement que le permettent les bornes de cet ouvrage, des végétaux fossiles. Pour cela, nous aurons recours aux savantes leçons de M. Élie de Beaumont, publiées par plusieurs journaux scientifiques. Le lecteur qui désirerait avoir de plus amples notions sur cette partie de la botanique consultera avec fruit le bel ouvrage publié sur ce sujet par M. Brongniart. Dans les systèmes cambrien, silurien, carbonifère et du grès rouge, on trouve les mêmes genres de plantes, les espèces seulement diffèrent. On y trouve des calamites, des lepidodendrons, des stigmatana, des fougères, des lycopodiacées, des équisétacées, et, dans le terrain houiller seulement, plusieurs palmiers, et quelques espèces qu'on n'a point encore classées; le Zeichstein

renferme des fucoïdes, des lycopodites, des astérophyllites, des fougères, etc. On remarque, par l'étude approfondie du terrain houiller, que sa végétation se rapproche de la végétation actuelle des contrées les plus chaudes. Le grès des Vosges ne contient pas de végétaux; doit-on conclure qu'il n'en existait pas à l'époque de la formation de ces terrains? non, sans aucun doute; on peut seulement admettre qu'ils se sont détruits, ou bien parce que cette matière ne les conserve pas, ou bien qu'ils ont été comme triturés par l'agitation des molécules du grès au moment où il s'est déposé. Le grès bigarré en renferme un certain nombre dans la partie supérieure; on en a rencontré dix-neuf espèces à Soultz-les-Bains dans lès couches schisteuses, trois équisétacées, cinq woltzia, deux liliacées, et quelques autres monocotylédonées. Dans les marnes irisées, on trouve des équisétacées, des calamites, des fougères, et surtout des cycadées. Le terrain jurassique a fourni cinquante espèces, des équisétacées, des fougères, des cycadées et des conifères; dans les prolongemens alpins de ces terrains, on trouve, au milieu de grès et d'argiles schisteuses, des espèces identiques avec celles du terrain houiller, principalement des fougères, des équitétacées et des lépidodendrons; il existe donc deux flores dans le terrain jurassique, l'une normale, et l'autre qui paraît y avoir été apportée de loin.

Dans le système crétacé, on rencontre à peu près les mêmes végétaux que dans le système jurassique; on trouve dans le grès vert des conifères et des fucoïdes. Ce sont ainsi les conifères et les cicadées qui caractérisent le mieux les terrains secondaires inférieurs et supérieurs; ils forment à peu près la moitié des végétaux qui y ont été rencontrés, tandis qu'ils ne comptent que pour un trois-centième dans la végétation actuelle. Les cycadées aujourd'hui ne vivent que sous les tropiques, ce qui donne à penser qu'à l'époque du dépôt de ces terrains le climat d'Europe était analogue à ce que sont aujourd'hui les climats intertropicaux.

Dans les terrains tertiaires, on rencontre aussi beaucoup de végétaux, mais surtout des graines de chara qui les caractérisent, ainsi que des palmiers et beaucoup de dicotylédonées. La nature de ces végétaux fossiles varie suivant qu'on les considère à l'étage inférieur, moyen ou supérieur. Dans le terrain tertiaire inférieur, on trouve à Paris des naïades, des potamophyllites, des palmiers, des dicotylédonées incertaines; on a trouvé à

Pheppey des fruits qui ont une grande ressemblance avec les cocos. Dans le terrain tertiaire moyen se rencontrent des mousses, des équisétacées, des fougères, des conifères, des amentacées, des palmiers, et quelques dicotylédonées qui ont beaucoup d'analogie avec ceux qui vivent actuellement dans les mêmes lieux. Dans le terrain tertiaire supérieur, on trouve des troncs d'arbres et des feuilles très-bien conservées, que l'on croit avoir appartenu à des bouleaux, des noyers, des peupliers et des érables. Les terrains de formation contemporaine, c'est-à-dire dont la formation ne remonte pas au-delà des temps historiques, sont caractérisés par ces grandes couches de tourbe, dans lesquelles on n'a pas rencontré encore d'autres plantes que celles qui existent maintenant dans les mêmes climats; on y trouve aussi beaucoup de feuilles et de fruits enveloppés de carbonates de chaux.

M. Brongniart, dans son *Prodrome* de l'histoire des végétaux fossiles, arrive, d'après l'examen qu'il a fait des plantes fossiles recueillies dans différens terrains, aux conclusions suivantes que nous croyons devoir transcrire ici :

« On peut rapporter à quatre périodes différentes de végé- » tation les différentes plantes fossiles rencontrées jusqu'à ce jour » (une période de végétation étant l'espace de temps plus ou » moins long pendant lequel la nature de la végétation n'a pas » changé sensiblement); sur ces quatre périodes il y eu a trois » de parfaitement tranchées, la seconde est moins bien caracté- » risée; elle ne peut cependant être rattachée ni à celle qui la » suit, ni à celle qui la précède; c'est pour ainsi dire une pé- » riode transitoire.

» Ces quatre périodes peuvent être ainsi limitées :

» La première s'étend depuis les premières traces de la végé- » tation qui se montrent dans quelques terrains de transition, » jusqu'à la fin de la formation houillère ou au grès rouge.

» La seconde correspond au dépôt de grès bigarré, et paraît » séparée de la précédente par des formations ou dépourvues de » végétaux, ou ne renfermant que des impressions de plantes » marines, telles que le grès rouge et le calcaire pénéen.

» La troisième commence à l'époque de la formation du cal- » caire conchylien, et s'étend jusqu'au dépôt de la craie.

» Enfin la quatrième correspond au temps pendant lequel les » terrains postérieurs à la craie se sont déposés.

» La première de ces périodes est caractérisée par la prédomi-

» nance numérique et le grand développement des cryptogames » vasculaires.

» La seconde n'est pas encore assez bien connue pour qu'on » puisse en tracer avec quelque précision les caractères essentiels.

» La troisième est remarquable par l'abondance des cycadées » jointes aux fougères et aux conifères.

» Enfin la quatrième se distingue de toutes les précédentes par » la prédominance numérique des plantes dicotylédonées et l'ab- » sence de formes étrangères à la végétation actuelle.

» Ces diverses périodes ne sont que des abstractions, puisque » les êtres qui vivaient pendant leur durée n'ont pas toujours » conservé exactement les mêmes caractères depuis le commen- » cement jusqu'à la fin, mais ont été remplacés par d'autres êtres » qui n'en différaient que spécifiquement, ou plus rarement géné- » riquement; mais ce sont des abstractions analogues à celles qu'on » a été obligé d'établir, lorsqu'on a voulu considérer la distribu- » tion des végétaux à la surface du globe et qu'on l'a divisé en » régions plus ou moins étendues; on doit cependant remarquer » un fait qui rend les périodes que nous indiquons moins arbi- » traires et qui semble annoncer qu'elles sont fondées sur la na- » ture même des révolutions de notre globe; c'est qu'elles sont » presque toujours séparées par des formations qui ne paraissent » pas contenir des fossiles terrestres : tels sont le grès rouge et la » craie. On doit remarquer en outre qu'il n'y a pas de passage » sensible entre les végétaux de ces diverses périodes, tandis qu'il » y en a presque toujours entre ceux des diverses époques de for- » mation comprises dans ces périodes.

» Le développement que le règne végétal a pris successivement » depuis les temps les plus anciens où nous trouvons des traces de » son existence jusqu'à nos jours, n'est pas un des résultats les » moins curieux de la comparaison de ces diverses périodes.

» Ainsi, dans la première période, il n'existe presque que des » cryptogames, végétaux d'une structure plus simple que celle des » classes suivantes.

» Dans la seconde période, le nombre des deux classes sui- » vantes devient proportionnellement plus considérable.

» Dans la troisième période, ce sont particulièrement les pha- » nérogames gymnospermes qui prédominent, et la création pour » ainsi dire simultanée des cycadées et des conifères, qui peuvent » être considérées, d'après leur structure, comme intermédiaires » entre les cryptogames et les véritables phanérogames; et leur

» apparition sur la surface de la terre suit en effet celle des crypto-
» games et précède celle de la plupart des phanérogames, qui ne
» deviennent prépondérantes que pendant la quatrième période.

» Nous pouvons donc admettre, parmi les végétaux comme parmi les animaux, que les êtres les plus simples ont précédé les plus compliqués, et qu'il s'est développé successivement des êtres de plus en plus en plus parfaits. »

(Voyez *Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles;* par M. Adolphe Brongniart. Paris, 1828. Chez F.-G. Levrault).

De la théorie fondamentale de la botanique.

Les êtres naturels se distinguent les uns des autres par des traits ou signes auxquels on a donné le nom de *caractères.* Suivant que ces caractères ont entr'eux plus ou moins de rapport, ils servent à rapprocher ou éloigner les êtres auxquels ils appartiennent; on conçoit dès-lors que l'étude des caractères des végétaux est de la plus haute importance pour arriver à une classification naturelle.

Les caractères peuvent être *positifs* ou *négatifs.* Les premiers sont fondés, comme on le pense bien, sur la présence, les derniers sur l'absence d'un organe; ceux-ci peuvent suffire pour établir des séparations, mais ne sont d'aucun avantage pour opérer des rapprochemens. Nous allons en donner un exemple. On a divisé les végétaux en deux grandes classes, la phanérogamie, et la cryptogamie; la première, basée, comme on le sait, sur la présence des sexes, nous offre un caractère positif comparable, et que nous employons pour former ensuite d'heureuses liaisons; la seconde est basée sur l'absence des sexes, sur un caractère négatif par conséquent, et qui n'a d'autre utilité que de séparer des plantes phanérogames toutes celles dans lesquelles on le rencontre. Il est superflu d'expliquer ce que c'est qu'un caractère constant, ou un caractère inconstant; mais il est convenable de faire remarquer combien le premier l'emporte sur le second, pour l'établissement d'une méthode naturelle; prenons pour exemple la famille des labiées. Dans toutes les espèces, les feuilles sont opposées; c'est là un caractère d'une importance bien plus grande que la couleur et l'odeur des fleurs, la grandeur des tiges qui varient non-seulement dans des espèces différentes, mais encore dans les différens individus appartenant à une même espèce. Les caractères peuvent être isolés ou coexistans. Les premiers existent par eux-mêmes,

sans avoir aucune influence sur les autres; dans les *silene*, par exemple, on remarque à la base de la lame des pétales un appendice de leur propre substance; ce caractère est isolé parce qu'il n'en entraîne pas nécessairement un autre; l'adhérence du calice à l'ovaire, dans les iridées, par exemple, est un caractère coexistant, parce que, toutes les fois que ces deux organes sont soudés l'un à l'autre, l'ovaire est infère et les étamines ne sont jamais hypogynes; on conçoit qu'il serait impossible qu'elles s'insérassent sous l'ovaire sans détruire son adhérence au calice. On comprendra, d'après ce que nous venons de dire, que tous les caractères n'ont pas la même valeur respective pour la coordination naturelle des plantes; que ceux qui se tirent des parties qui jouent le plus grand rôle dans l'organisation, et qui ne peuvent subir de modification sans en entraîner d'autres, plus ou moins considérables, doivent être préférés à ceux dont l'absence n'entraîne aucun trouble dans la vie végétale; c'est ainsi que les caractères tirés du nombre, de la position, de la forme des feuilles, sont de beaucoup inférieurs à ceux tirés du nombre des cotylédons, qui influent, comme nous le savons, sur les dispositions des vaisseaux, l'organisation des tiges, etc. Il est évident, d'après ces données, que, pour apprécier le degré de différence ou de ressemblance de deux corps, il ne suffit pas de tenir compte du nombre de caractères qui leur sont communs; mais il faut faire entrer dans le calcul chacun d'eux pour sa valeur relative, de telle façon que trois ou quatre caractères de peu d'importance le cèdent à un seul de plus grande valeur; et on doit juger de l'importance relative d'un caractère par sa constance et l'influence plus ou moins grande qu'il exerce sur l'ensemble de l'organisation: de là, la division des caractères en caractères naturels et caractères artificiels. Les premiers sont ceux qui, étant tirés des organes les plus importans, servent à rapprocher les êtres qui ont entre eux le plus de ressemblance; les seconds, au contraire, sont empruntés indifféremment à telle ou telle partie, quelle qu'en soit la valeur.

En général, dans la description, il faut choisir des caractères faciles à saisir; si cependant il en est de très-délicats qui puissent servir à opérer des rapprochemens, à confirmer des lois établies, à éclairer la botanique et la physiologie, qui sont désormais inséparables, il ne faut point les négliger; c'est ainsi qu'on a recours quelquefois à l'organisation intime de l'ovaire et à la forme du pollen.

Ces notions établies touchant les traits qui caractérisent les êtres

organisés, nous pourrons facilement comprendre quelques termes dont il est de la plus haute importance de connaître le véritable sens. On a donné le nom *d'individu* à un être isolé qui vit par lui-même, qui provient d'un autre être dont il est absolument indépendant; il y a dans la nature un nombre immense d'individus, il y en a des milliers qui descendent d'une même souche, soit par semence, par ognons, par caïeux, par boutures, etc. Il n'est point de l'objet de la botanique d'étudier chacun d'eux en particulier, ce qui serait au-dessus de la puissance humaine, mais seulement d'arriver à la connaissance de ces individus pris en masse, et dont la collection forme ce qu'on appelle une *espèce.* Nous donnons donc, avec le plus grand nombre des botanistes, le nom *d'espèce* à un ensemble d'individus provenant d'êtres semblables à eux-mêmes, et qui, ne différant entre eux que par de très-légères nuances, ont un certain nombre de caractères communs; quand les nuances qui différencient les individus appartenant à une même espèce, sans avoir grande importance, sont cependant à peu près constantes, elles constituent ce qu'on appelle une *variété.* C'est ainsi que le climat, la nature, la station sur les montagnes, la culture, etc. changent l'aspect général de la plante sans altérer les caractères essentiels, et déterminent ainsi la formation des variétés. Si l'on sème une grande quantité de graines de muguet blanc, parmi les pieds qui lèveront quelques-uns porteront des fleurs roses et ne seront pas pour cela regardés comme formant une espèce distincte; on prenait autrefois pour une espèce distincte le mûrier noir à feuilles découpées; mais on a reconnu depuis, que c'était une simple variété de mûrier noir ordinaire. Nous pourrions citer beaucoup d'autres exemples, qui nous permettraient de révoquer en doute l'existence d'un grand nombre d'espèces admises par les botanistes, et de considérer la plupart d'entre elles comme ayant réellement une origine commune, et ne devant les différences qui ont servi à les caractériser qu'à des accidens de température, de climats, de terrains, de culture, etc. M. Girod de Chantrans n'est-il pas parvenu à produire, en semant des graines provenant de trois ou quatre générations successives, des altérations telles dans le fruit du pois, qu'il aurait pu considérer comme provenant de trois types distincts, des pieds provenant originairement d'un même individu, s'il n'avait suivi les modifications apportées à chaque génération ? Si on voit le froment renflé avec ses larges feuilles de roseau, sa forte tige terminée par des épis rameux hérissés de longues barbes, dégénérer en froment à petite hampe, à feuilles

étroites et à épis simples, sans barbes apparentes, pourra-t-on raisonnablement admettre comme espèces distinctes les *briza major*, *media*, *minor*, qui ne diffèrent guère que par la grandeur et d'autres caractères peu saillans? Si on lit avec attention les faits rapportés par Linnée, si on se reporte à ce qui se passe tous les jours sous nos yeux, il ne sera pas permis de douter des transformations végétales, et on pourra croire que le Créateur, en déposant un certain nombre de types dans le sein de la nature, lui a donné en même temps tous les moyens de combinaisons nécessaires pour varier successivement la série des êtres, de manière que la décoration primitive ne ressemblait guère, selon toute apparence, à celle dont nous jouissons aujourd'hui, et que le monde futur ne ressemblera pas davantage au monde actuel; on pourra croire que les mêmes types soumis à des influences différentes donnent naissance à des êtres qui varient selon la multitude et l'intensité des accidens locaux. De ce que nous venons de dire, il ne faudrait pas conclure qu'il soit inutile de grouper les individus en espèces; nous voulons seulement prémunir contre cette idée, que toutes celles admises par les naturalistes proviennent réellement de types différens, et engager à diriger l'étude botanique, plutôt sous le point de vue de leurs rapprochemens, que sous celui de leurs différences.

Comme la collection des individus constitue les espèces, de même celle des espèces qui ont entre elles des rapports naturels ou fondés sur des caractères constans et de quelque importance, constitue les *genres :* pour qu'un genre soit convenablement établi, il ne suffit pas que les espèces qui le constituent aient les mêmes caractères essentiels; il faut encore qu'elles aient dans leur port et leurs formes extérieures des analogies qui permettent de les rassembler au premier coup-d'œil; c'est ainsi que les genres chêne, renoncule, etc. sont formés d'espèces qui ont entre elles des rapports tels que l'homme le moins exercé dans la science n'hésiterait point à les réunir dans un même groupe. Bien que les botanistes paraissent au premier abord n'être pas plus d'accord pour l'établissement des genres que pour l'établissement des espèces, on voit cependant, en y portant attention, que dans le plus grand nombre des cas, c'est une pure affaire de nomenclature; ainsi, les genres *caprifolium*, *periclymenum*, et *lonicera*, de Tournefort ont été réunis par Linnée sous cette dernière dénomination; mais il n'a fait que changer les noms; car il a établi des divisions correspondantes aux genres de son célèbre devancier;

aujourd'hui, nous sommes revenus à l'opinion de ce dernier. Lhéritier a divisé en trois genres, *erodium*, *geranium* et *pelargonium*, les *geranium* de Linnée; mais, tout en les modifiant ainsi, il a eu soin de placer l'un près de l'autre les nouveaux genres formés.

Linnée avait établi pour règle, qu'on ne devait employer pour l'établissement des genres que les caractères de la fructification, c'est-à-dire ceux tirés du réceptacle, du calice, de la corolle, des étamines, des pistils et des graines; mais cette opinion est trop rigoureuse; car les pins et les sapins, qui ont une fructification tout-à-fait semblable, diffèrent trop l'un de l'autre pour qu'on puisse les réunir sous une même dénomination. Les synanthérées, qu'on pourrait bien regarder comme ne formant qu'une seule famille, diffèrent si peu par les caractères de la fructification, que Linnée lui-même a été obligé de déroger à sa doctrine, et d'employer, pour les distinguer, des caractères de la végétation, comme la forme de l'involucre, etc.

On a divisé les genres en *genres systématiques*, *genres par enchaînement* et *genres par groupes*.

Les *premiers* sont composés de plantes qui, outre qu'elles ont entre elles la plus grande ressemblance, offrent un caractère qui suffit à lui seul pour les distinguer de toutes les autres. Le genre sauge renferme un grand nombre d'espèces qui varient tant par le port que par la forme du calice et de la corolle, etc. Les autres caractères tirés de la fructification ne varient plus, mais ils sont communs à presque toute la famille des labiées; il en est un qui les rapproche déjà beaucoup; mais qui ne leur est point particulier : c'est l'avortement constant de deux étamines dont on n'aperçoit que quelques vestiges. Celui qui les distingue spécialement, c'est le long connectif qui sépare l'anthère et qui est supporté par le filet comme un balancier. Il y a ordinairement une portion de l'anthère qui avorte. On est convenu de rapporter au genre sauge, qui pour cette raison est systématique, toutes les plantes qui offrent ce caractère.

Les *genres par enchaînement* sont ceux qui se composent d'espèces liées entre elles par une série de caractère qu'on voit s'affaiblir à mesure qu'on séloigne du type qu'on a choisi, et qu'il est nécessaire d'énoncer dans la description; ce sont ceux qui exigent le plus d'étude et sur lesquels les botanistes sont le moins d'accord.

On appelle *genres par groupes* ceux dont les espèces ne diffèrent que par quelques caracteres de peu de valeur; la disposition des feuilles, la forme du calice, de la corolle, etc. est toujours la

même; les roses, par exemple, se ressemblent dans presque toutes leurs parties; il n'en est aucune qui ne porte des feuilles pennées et alternes, un calice synadelphe à cinq divisions très-découpées, cinq pétales, beaucoup d'étamines insérées sur le calice et plusieurs bistrelles; elles se distinguent entre elles par la dentelure des feuilles, l'échancrure des pétales, la présence ou l'absence des aiguillons sur les rameaux.

Comme la collection des espèces forme les genres, de même ceux-ci se réunissent pour former ce qu'on appelle des ordres quand on ne considère qu'un seul organe, et des familles si on considère toutes les parties de l'organisation. Les familles ont aussi été divisées en *familles par groupes*, *familles par enchaînement* et *familles systématiques*. Parmi les *premières* on compte les labiées, les crucifères, les graminées, les ombellifères, etc. Les genres qui les composent ont entre eux une telle ressemblance qu'on sent au premier coup d'œil la nécessité de les réunir; aussi ont-elles été connues des premiers botanistes. On peut sur une seule espèce établir tous les caractères de la famille; ainsi il n'est pas une crucifère qui ne puisse servir de type à cette famille immense si utile en médecine et dans l'économie domestique.

Les *familles par enchaînement* sont formées de genres qui offrent non pas tous les caractères de ceux qui les précèdent ou les suivent, mais des caractères suffisans pour qu'il soit impossible de les séparer. A côté de la rose, par exemple, dont nous avons fait la description plus haut, on a placé la fraise, dont le calice est à dix divisions et le fruit composé d'histrelles réunies en drupéoles. Dans la même famille on a mis le cerisier, le prunier, etc., dont le calice adhère à l'ovaire, etc. Si nous allons plus loin, mais sans sortir de la même enceinte, nous trouvons le *poterium*. Ici il n'y a plus que quelques étamines; la corolle manque totalement et le fruit est sec; cependant par une analyse sérieuse on voit qu'il ne peut être placé ailleurs. Si l'on dispose en cercle sur une table tous les genres de cette nombreuse famille, si l'on compare le premier au second, le second au troisième, etc., on verra qu'ils sont liés entre eux comme les anneaux d'une chaîne, et que le *poterium* qui est repoussé de toutes les autres familles, est attiré vers celle-ci par certaines analogies. Il en est de même des renonculacées.

Les *familles systématiques* sont celles qui, comme les cinarocéphales, les corymbifères, les chicoracées, sont caractérisées par un seul organe; l'inspection de la corolle seule suffit pour distinguer

ces familles, que d'ailleurs on pourrait réunir en une seule qui alors serait une famille en groupes.

Enfin on a donné le nom de classes à la collection d'un certain nombre de familles ou d'ordres réunis par un ou plusieurs caractères larges et très-généraux; par exemple, M. de Jussieu range dans une même classe toutes les familles dont la semence est monocotylédonée et les étamines hypogynes, etc.

On conçoit que cette réunion des individus en espèces, des espèces en genres, des genres en familles, des familles en classes, est de la plus grande utilité pour l'étude de la botanique, puisqu'elle permet de ranger ainsi dans différens groupes les végétaux qui se conviennent le mieux, et de fixer sous ce rapport l'état de nos connaissances; mais, en adoptant cette méthode indispensable, ne faut-il pas aussi la restreindre dans de justes limites afin de ne pas retomber dans la confusion dont elle doit nous préserver, ce qui arriverait néanmoins en donnant trop d'importance à de menus détails et en séparant trop souvent ce qui doit être réuni?

Il ne suffisait pas d'avoir établi des espèces, des genres et des familles; mais il fallait encore leur donner des noms qui servissent à les distinguer. Les noms des familles sont tirés en général ou bien de quelque caractère saillant, ou bien du nom d'un des genres qui les composent; les labiées sont dans le premier cas, les iridées et les orchidées, dans le second. Il n'est point aussi facile de donner un nom aux genres; parce que, pour être parfait il faudrait qu'il exprimât leur caractère distinctif, ce qui ne peut avoir lieu que pour les genres systématiques; ainsi on aurait fort bien pu donner aux sauges un nom qui désignât que les anthères sont réunies par un long connectif, parce que ce caractère se retrouve dans toutes les espèces de ce genre; le nom de *chrysophyllum*, au contraire, qui vient de deux mots grecs qui signifient *feuilles dorées*, ne peut convenir à toutes les espèces du genre auquel on l'a appliqué, puisqu'il en est une à feuilles argentées, et qu'on s'est vu obligé de nommer *chrysophyllum argenteum*, c'est-à-dire feuilles dorées argentées, ce qui fait un contre-sens; il est mieux de choisir un nom de pays ou un nom d'homme qui ne sont point sujets au même inconvénient; ils ont au contraire l'avantage ou de rappeler à chaque instant le nom de personnes célèbres dans la science, ou la patrie des plantes; c'est ainsi qu'on a fait les genres *jussiea*, *fontanesia*, *plumiera*, etc. Les anciens auteurs donnaient à chaque espèce plusieurs noms tirés de leurs usages, de leurs localités ou de quelques caractères fugaces qui ne laissaient aucune idée dans

l'esprit et n'étaient point propres à les faire reconnaître; le plus beau titre de gloire de Linnée, c'est d'avoir renversé tout cet échafaudage; il y vit cependant la pensée d'une chose utile, et il reconnut la nécessité de donner à chaque espèce un nom complexe, tout en supprimant les phrases longues et dissonnantes des anciens; il désigne en effet chaque espèce par le nom du genre auquel il ajoute un adjectif ou un génitif qu'il appelle le nom spécifique. Celui ci est tiré ou d'un nom d'homme, exemple *origanum Tournefortii,* ou d'un caractère de la plante puisé soit dans les feuilles, *veronica decussata, hederæfolia,* etc., soit dans l'arrangement des fleurs, *saxifraga pyramidalis*, *viola biflora*, soit dans la séparation des sexes pour les genres ordinairement hermaphrodites, *lychnis dioïca*, soit dans le nombre des styles ou des étamines quand il varie dans un même genre, exemple *celosia trigyna*, *spergula pentandra*, soit dans la localité, exemple, *salvia nemorosa*, *veronica pratensis*, *agrestis;* soit dans la patrie de la plante, exemple, *camellia japonica;* soit enfin dans les usages, *rubia tinctorum*, *chenopodium anthelminticum;* d'autres fois enfin ces noms spécifiques ne sont autre chose que les noms génériques anciens, le pissenlit s'appelait autrefois *taraxacum;* Linnée l'a nommé *leontodon taraxacum.* Hâtons-nous de dire qu'il ne faut pas attacher trop de valeur à la signification du nom spécifique; il n'exprime pas toujours un caractère tranché, ainsi le *camellia japonica* se rencontre aussi dans l'Inde, et n'est pas la seule espèce qui croisse au Japon, le *salvia nemorosa* n'est pas la seule plante de ce genre qiu vienne dans les forêts, etc. etc.

D'après ce que nous venons de dire, on voit que les plantes ont comme les hommes un nom de famille (nom générique) et un nom de baptême (nom spécifique), avec cet avantage encore qu'ils sont particuliers à chacune d'elles et qu'ils n'appartiennent à aucune autre. On concevra sans peine que ces noms, suffisans pour désigner les espèces, ne le sont plus quand il s'agit d'établir des comparaisons; il faut alors recourir à l'énumération des caractères de la plante, énumération qui, avant la réforme introduite par le savant botaniste suédois dans le langage botanique, était longue, fastidieuse et difficile; avant lui en effet, les organes et les modifications qu'ils peuvent présenter étaient exprimés en termes différens presque par chaque botaniste; frappé des inconvéniens qui résultaient de cette sorte d'anarchie, il sut former avec un certain nombre de mots faciles à retenir une langue particulière; il créa la nomenclature botanique; mais ce n'était point assez; il se-

rait très difficile de comparer des espèces entre elles, s'il n'y avait d'autres moyens que d'user des descriptions, qui pour être bonnes, doivent toujours être longues; il fallut chercher des phrases qu'on appelle spécifiques, qui les caractérisassent en six, sept, huit, dix mots; on y est parvenu en faisant de toutes les espèces d'un même genre des descriptions exactes, et ne tenant compte, après un examen comparatif, que des caractères qui, seuls ou réunis, distinguent particulièrement chacune d'elles. Ce travail, fait pour tous les genres connus, consigné dans les catalogues des plantes, abrége considérablement les recherches; si, en effet, on rencontre une espèce qui présente un caractère important qu'on ne trouve signalé dans aucune phrase spécifique, on peut la considérer comme nouvelle et l'exprimer par le nom du genre auquel on ajoute un adjectif particulier (il est entendu que ce caractère ne serait point le résultat de modifications apportées par des agens extérieurs). Depuis Linnée la nomenclature botanique a subi bien des modifications; les unes ont été faites dans un but réellement utile, les autres par le besoin qu'ont certains hommes de l'innovation, et il est digne de remarque que ceux-là qui par leurs travaux avaient plus que personne acquis le droit de surcharger la nomenclature de noms nouveaux, sont précisément ceux qui se plaignent de la légèreté avec laquelle on change les noms qui sont consacrés par le temps. La partie de la science des végétaux qui tend à faire connaître les différens noms donnés par divers auteurs à un même organe ou à une même espèce, porte le nom de synonymie botanique. La connaissance de cette science est de la plus haute importance pour l'étude des plantes; mais elle exige un travail soutenu et une très-grande patience; quand on décrit une espèce connue, il faut donc avoir le soin d'établir exactement la synonymie, d'indiquer les figures, s'il en existe de bonnes, de répéter les phrases spécifiques des meilleurs auteurs qui en ont parlé les premiers, en mettant de côté les compilateurs, afin de transmettre intactes à nos descendans les connaissances acquises jusqu'à nos jours. Les meilleurs modèles qu'on puisse citer, tant pour l'exactitude de la synonymie et des descriptions que pour l'indication des figures, sont sans contredit les ouvrages de M. Desfontaines; c'est surtout dans ce qu'il a écrit sur les côtes d'Alger, et son catalogue du Jardin-du-Roi, qu'on remarque cette saine critique qui fait le mérite spécial de tout ce qui est sorti de la plume de ce savant botaniste; Smith, Linnée et Tournefort se sont aussi distingués dans cette partie de la botanique.

Des classifications botaniques.

Les classifications sont des sortes de catalogues raisonnés dans lesquels les végétaux sont rangés dans un certain ordre, variable suivant le point de vue sous lequel on les considère. De ces classifications, les unes ont pour but de nous faire arriver, par une route sûre et facile, au nom de la plante que nous cherchons; telle est la méthode dichotomique de M. de Lamarck, dans laquelle tous les végétaux sont partagés d'abord en deux grandes divisions, fondées sur des caractères tellement tranchés qu'on reconnaît aussitôt dans laquelle doit être placée la plante qu'on analyse; puis, le choix étant fait, on a à opter entre les autres divisions, fondées sur des caractères opposés, et ainsi de suite, jusqu'à ce qu'enfin on n'ait plus de choix à faire qu'entre deux plantes, dont l'une est celle qu'on cherche. Dans ces sortes de classifications, on néglige tout-à-fait les rapports naturels. On peut bien en dire autant de ce qu'on a appelé les *méthodes artificielles* ou les *systèmes*, qui ont aussi pour but principal de faire arriver au nom d'une plante, mais qui ont en outre l'avantage de nous faire connaître les végétaux comparativement par rapport à un organe choisi arbitrairement, et suivi dans toute la série végétale : tel est le système de Linnée, fondé sur les différentes modifications que présentent les organes sexuels, et celui de Tournefort, basé sur la corolle. Enfin on a donné le nom de *méthodes naturelles* à des classifications dans lesquelles les plantes sont rangées en différens groupes basés sur l'ensemble de l'organisation, et pour l'établissement desquels on met à profit l'examen comparatif et raisonné des caractères importans tirés de toutes les parties de la plante; par ce procédé de classification, les êtres qui ont entr'eux le plus de rapports naturels sont nécessairement rangés à côté les uns des autres; mais hâtons-nous de dire que si, dans ces sortes de méthodes, les affinités naturelles sont conservées intactes, elles sont loin d'être commodes pour la détermination des plantes. Comment concevoir, en effet, qu'il soit possible de descendre, par un moyen facile, des grandes classes aux espèces, en étudiant tous les détails de l'organisation? Ces quelques mots suffisent pour faire comprendre que les méthodes artificielles et les méthodes naturelles ont chacune leur utilité. Les premières conduisent au nom de la plante; mais s'en tenir là, ce serait vouloir apprendre la logique en feuilletant un dictionnaire et s'embarrassant la mémoire d'un grand nombre de mots; il faut ensuite étudier les familles naturelles pour connaître l'or-

ganisation des végétaux et les rapports qui existent entre eux.

Si les bornes de ce livre nous le permettaient, nous montrerions comment, par une série de travaux auxquels ont pris part les hommes éminens de tous les siècles, les végétaux ont été successivement mieux connus, parce qu'ils étaient mieux étudiés; comment le nombre de ceux bien déterminés s'accroissant de jour en jour, on dut chercher, pour soulager la mémoire, à les ranger d'une manière quelconque. Il nous suffira de dire que tant que les organes, et par suite les fonctions, n'ont point été bien connus, on se contenta de classer les végétaux soit par ordre alphabétique, soit d'après leurs propriétés économiques ou médicales, soit enfin d'après leurs localités; et nous n'aurons pas besoin de faire remarquer combien des classifications établies sur de semblables bases devaient être fautives et imparfaites. Ce n'est guère que vers le seizième siècle qu'on commença à ranger les plantes en des groupes basés sur les rapports ou ressemblances de leur configuration. A cette époque, la face du monde avait été changée par les Croisades. Qu'on ne s'y trompe pas, ce désir ardent d'aller à la Terre-Sainte avait bien un peu sa source dans le besoin qu'on avait de sortir des ténèbres dans lesquelles on était plongé, et d'aller chercher ailleurs les connaissances dont on avait soif; les esprits, tourmentés par une inquiétude vague, cherchaient à se satisfaire au dehors. Le luxe et l'industrie étaient en Asie à un degré inconnu en Europe; ceux qui les premiers visitèrent ces contrées rencontrèrent un grand nombre d'êtres tout nouveaux pour eux; c'est alors que tomba le préjugé que les anciens avaient tout décrit, et on trouva une quantité considérable d'espèces dont on ne soupçonnait pas même l'existence. C'est aux Croisés que nous devons la connaissance des plantes d'Afrique; ils rapportèrent de ce pays bien d'autres choses qui ne contribuèrent pas peu à notre civilisation. On faisait en même temps des voyages au cap de Bonne-Espérance et en Amérique. Quelques hommes, plus avancés que leur siècle, firent dans leurs ouvrages des allocutions sur la manière d'étudier les plantes; ils reprochaient à leurs contemporains de se contenter de les rechercher dans les livres arabes, leur faisant remarquer qu'ils étaient loin de tout contenir, et qu'on apprendrait bien plus en faisant quelques voyages. C'est ainsi que se passèrent le quatorzième et le quinzième siècle. Dans le seizième, comme nous l'avons dit déjà, on commença à classer les plantes méthodiquement et d'après des caractères tirés de leur organisation. A cette époque apparurent des hommes d'un génie supérieur, et qu'on peut considérer comme les pères de

la botanique : nous dirons quelques mots de leur histoire.

Conrad Gesner, né à Zurich en 1516 de parens pauvres, professa la médecine et la philosophie avec beaucoup de succès; il visita les Alpes, la Provence, le Dauphiné et le Milanais. Il nous a laissé des gravures excellentes dans lesquelles il a figuré les organes sexuels; mais, ce qui le place plus haut dans l'opinion des savans, c'est qu'il a eu l'idée profonde que c'était dans la fleur et le fruit qu'il fallait chercher les caractères propres à distinguer les plantes, et qu'il a eu l'instinct de la formation des genres. Il est le premier, après Cuba, qui ait entrepris de faire un herbier. Indépendamment d'une Bibliothèque universelle, d'une Histoire des animaux, d'un Lexicon grec et latin, il a laissé des *Opera botanica*, imprimés à Nuremberg, in-folio, 1754. Il est mort en 1565, honoré de l'empereur Ferdinand Ier.

Dodoens, de Malines, a laissé une Histoire des plantes, traduite en français par Lécluse, dans laquelle on trouve déjà les groupes des ombellifères, des fromens, des mousses, des champignons, etc.

A la même époque vivait Charles de l'Écluse, médecin d'Arras, qui se distingua dans toutes les parties des sciences, mais surtout dans la botanique, qu'il professa à Leyde; il a parcouru l'Europe, dont il connaissait toutes les langues. Ses descriptions sont faites avec une sagacité étonnante; elles sont si exactes que les modernes ne l'ont surpassé que dans celle des organes, qui n'étaient point connus de son temps. Il est mort en 1609, à 84 ans.

Dans le même siècle, André Césalpin professait la médecine à Pise avec éclat; devenu médecin du pape Clément VIII, il publia à Florence, en 1583, son *de Plantis libri XVI*, ouvrage rare, dans lequel les plantes sont classées d'après leur durée, d'après le nombre des semences, leur forme, leur position dans la graine, etc. Bien que cette méthode soit défectueuse en un grand nombre de points, elle annonce cependant dans son auteur des idées grandes et neuves que Ray a su mettre à profit, de son propre aveu. Linnée lui-même n'a pas approfondi des points de la science que Césalpin connaissait; on lui a reproché avec juste raison d'avoir négligé la synonymie. Césalpin était très-savant en médecine et en physique : il connaissait la circulation du sang; il avait déjà saisi le rapport qui existe entre le développement de la graine et celui de l'œuf de l'animal. Ses ouvrages ont été imprimés à Venise, à Florence et à Rome, où il est mort en 1604, à l'âge de quatre-vingt-quatre ans.

Dans le même temps, Jean Bauhin, fils d'un célèbre médecin

d'Amiens, qui s'était retiré à Bâle pour y professer librement le calvinisme, travaillant sur le même plan que Césalpin, publia une *Historia Plantarum universalis*, réimprimée avec différentes additions à Embrun en 1650. On y trouve cinq mille deux cent soixante-six plantes, divisées en quarante livres ou classes, dont les principales sont les pomifères, les crucifères, les conifères, les cucurbitacées, les laitues, les ombellifères, les corymbifères, les aquatiques, les champignons, etc.

Son frère, Gaspard Bauhin, homme savant, mais vain et présomptueux, qu'on appela dans son épitaphe le *phénix de son siècle* pour l'anatomie et la botanique, publia plusieurs ouvrages sur cette science, dont le *Pinax theatri botanici*, imprimé à Francfort en 1671, est comme le compendium. Les plantes y sont divisées en classes, où l'on trouve les gramens, les iris, les roseaux, etc. Ce qui distingue surtout les ouvrages des frères Bauhin, c'est l'établissement d'une synonymie, dans laquelle ils réunissent sous une même dénomination tous les noms donnés par différens auteurs aux mêmes espèces. Gaspard Bauhin a laissé un fils, Jean-Gaspard, qui a publié son *Théâtre botanique*.

De 1635 à 1699, Morison, célèbre médecin écossais, publia plusieurs ouvrages de botanique fort estimés, entre autres son *Histoire des plantes*, dont on ne connaît que la deuxième et la troisième partie, la première n'ayant point été imprimée, à moins qu'on ne prenne pour elle son *Nova distributio plantarum umbelliferarum*, imprimé à Paris en 1672, et plus tard avec l'*Histoire générale*. C'est dans ce dernier ouvrage que Morison a fait connaître sa méthode, dans laquelle les plantes sont divisées en dix-huit classes, basées sur des considérations tirées de leur durée, de la forme de la corolle, de la disposition des fleurs, et principalement de la forme du fruit. Nous transcrivons ici les classes admises par Morison :

Ligustæ.		Corymbiferæ.	9
Arbores.	1	Lactescentes.	10
Frutices.	2	Culmiferæ.	11
Suffrutices.	3	Umbelliferæ.	12
Herbaceæ.		Tricoccæ.	13
Scandentes.	4	Galeatæ.	14
Leguminosæ.	5	Multicapsulares.	15
Siliquosæ.	6	Bacciferæ.	16
Tricapsulares.	7	Capillares.	17
A numero capsularum dictæ.	8	Heteroclitæ.	18

Il annonce, dans ses travaux, la prétention de ne s'être laissé guider que par l'observation sans tenir compte des ouvrages de ses prédécesseurs; mais il commet l'imprudence de transcrire des pages entières tirées des œuvres de Césalpin et de Fabio-Columna. Morison avait dirigé le jardin botanique de Blois, puis il était devenu médecin du roi Charles II pour le père duquel il avait vaillamment combattu. La réputation que lui avaient acquise ses ouvrages lui valut une chaire de professeur de botanique à l'université d'Oxford; il mourut à Londres en 1683 à soixante-trois ans.

Ray (Jean), né dans le comté d'Essex, fut ordonné prêtre de l'église anglicane, après avoir étudié à Cambridge; son opposition aux sentimens des épiscopaux l'empêcha de faire fortune dans cette carrière, et il s'en consola en se livrant à l'étude de la nature. Il parcourut l'Écosse, la Hollande, l'Allemagne, l'Italie, la France, etc. avec un zèle infatigable, et fit de nombreuses recherches dans tous ces pays; la société royale de Londres le reçut dans son sein en 1667, et il mourut en 1706 à Black-Norley à l'âge de soixante-dix-sept ans. Il s'était occupé de toutes les branches de l'histoire naturelle; on a de lui, indépendamment de beaucoup d'autres ouvrages, une histoire des plantes en trois volumes, imprimée de 1686 à 1704; un catalogue des plantes des environs de Cambridge, imprimé en 1660, un livre intitulé : *Synopsis methodica avium et piscium;* Londres, 1713, in-8° ; un autre intitulé : *Synopsis methodica animalium quadrupedum et serpentini generis;* Londres, 1724. Mais celui qui doit surtout fixer ici notre attention, est sa Nouvelle Méthode des plantes, publiée à Londres en 1682, et réimprimée plus tard avec des additions. Dans cette dernière les plantes sont divisées en végétaux dépourvus de bourgeons ou herbes, végétaux pourvus de bourgeons ou arbres; les herbes sont imparfaites ou parfaites, dicotylédonées ou monocotylédonées. Les herbes dicotylédonées sont à fleurs apétales, à fleurs composées ou simples; elles ont des semences nues ou renfermées soit dans une pulpe, soit dans une membrane. Les semences nues sont uniques ou au nombre de deux, de quatre, ou plus. Les plantes à semences renfermées dans une membrane ont des fleurs monopétales, dipétales, tripétales, ou pentapétales; la membrane qui renferme ces semences est simple ou composée; elle constitue une silique ou un légume. Les monocotylédonées sont à étamines, etc. Il y a une classe pour les anomales. Les arbres sont monocotylédones ou dicotylédones; les dicotylédones sont apétales, à fruit ombiliqué ou sans ombilic, sec ou charnu; puis il y a encore

une classe pour les arbres qui ne peuvent être rangés dans les divisions précédentes. On voit en somme que la méthode de Ray est basée sur les cotylédons, la forme et la consistance du fruit, le nombre des graines, celui des pétales, etc. Elle comprend trente-trois classes dont quelques-unes sont très-naturelles; c'est ainsi que ses monocotylédones à étamines correspondent à nos graminées, que ses étoilées correspondent à nos rubiacées, ses spérifoliées à nos borraginées, ses verticillées à nos labiées, ses planipétales, discoïdes, corymbifères, à nos composées, etc. etc.

Christophe Knaut médecin allemand qu'il ne faut pas confondre avec Chrétien Knaut, fit paraître en 1687 une méthode dans laquelle les plantes sont divisées en dix-sept classes basées sur leur durée, l'absence, la présence et le nombre des pétales, la consistance charnue ou membraneuse du fruit, l'absence ou la présence du péricarpe. Il néglige les cotylédons.

Rivin (Auguste Quirinus) célèbre médecin et professeur de botanique à Leipzick fit paraître, de 1690 à 1699, son *Ordo plantarum*, dans lequel on trouve de très-bonnes figures des plantes; en 1690 il avait publié à Leipzick une *Introductio in rem herbariam*, qui a été réimprimée sur un nouveau plan en 1720. Il est mort en 1722, jouissant d'une haute réputation. Il a laissé une méthode dans laquelle, mettant de côté la division en arbres et en herbes comme n'etant pas fondée sur les principes de la fructification, il divise les plantes en dix-huit classes, de la manière suivante. Les plantes ont des fleurs parfaites ou imparfaites; les fleurs parfaites sont simples ou composées; les fleurs composées ont des fleurons réguliers, réguliers et irréguliers, irréguliers. Les fleurs simples sont régulières ou irrégulières; les unes et les autres ont un, deux, trois, quatre, cinq, six ou un grand nombre de pétales. Les ordres de ces classes sont basés sur le fruit, qui est nu ou à péricarpe, sec ou charnu. On voit que la méthode de Rivin est basée entièrement sur la corolle.

Magnol (Pierre), professeur en médecine et directeur du jardin des plantes de Montpellier, se donna avec ardeur à la botanique; il étudia surtout avec succès les plantes du midi de la France, qu'il a fait connaître sous l'ordre alphabétique, dans son *Botanicon Monspeliense*, imprimé en 1686, avec des figures qui, quoique mal gravées, représentent bien cependant quelques espèces. Il mourut honoré, en 1715, à 77 ans, et ce n'est qu'après sa mort, en 1720, qu'on a imprimé son *Novus Character plantarum*, dans lequel les végétaux sont rangés d'après une nouvelle méthode entièrement basée sur le calice. Pour bien comprendre

cette méthode, il faut savoir que Magnol distingue deux calices, l'un externe, qui correspond à ce que Linnée a appelé périanthe; l'autre interne, qui n'est autre chose que le péricarpe. Dans cette méthode, les végétaux sont des herbes ou des arbres; ces derniers ont un calice externe seulement, un calice interne seulement, un calice externe et interne. Les herbes sont divisées d'après le même système; puis il y a des subdivisions établies sur l'absence ou la présence de la corolle, et le nombre des pétales. Magnol, dans la plupart de ses ouvrages, indique qu'il y a dans les plantes une sorte d'affinité qu'on peut saisir par un examen général et comparatif, non de telle ou telle partie, mais de toutes les parties des plantes, et qui permet de les réunir en familles, comme cela existe pour les hommes.

Nous ne parlerons point de quelques botanistes peu importans, qui ont suivi ceux que nous venons de citer; nous avons hâte d'arriver à un homme qui, suivant l'expression de Fontenelle, se sentit botaniste dès qu'il vit des plantes.

Joseph Pitton de Tournefort naquit à Aix en Provence, d'une famille noble, en 1656. Destiné par ses parens à l'état ecclésiastique, il l'abandonna à la mort de son père, pour se livrer entièrement à l'étude de l'histoire naturelle et de la médecine; il parcourut le midi de la France et l'Espagne, recueillit un grand nombre de plantes, dont il fit un herbier. En 1683, Fagon, premier médecin de la reine, l'appela à Paris, et lui fit avoir la place de professeur de botanique au Jardin des Plantes; il voyagea ensuite en Portugal, en Espagne, en Hollande; à Leyde, il se lia avec Herman, qui voulut l'y retenir avec promesse de lui faire obtenir une pension considérable. Tournefort résista aux instances du botaniste hollandais, et revint en France, où l'académie des Sciences se l'associa en 1692. En 1700, il fit, d'après les ordres du roi, un voyage en Asie et en Grèce, dans le but de recueillir des observations, non-seulement sur les plantes, mais encore sur l'histoire et la géographie de ce pays. La peste qui régnait en Égypte l'empêcha de pénétrer en Afrique, et il revint en France, avec une santé affaiblie par de longs travaux de corps et d'esprit; il mourut le 28 décembre 1708, à la suite d'un coup qu'il avait reçu dans la poitrine, honoré des savans et estimé de tous ceux qui l'avaient connu.

Tournefort, dans tous ses travaux, s'attacha surtout à rapporter à leur véritable type un grand nombre de variétés que ses prédécesseurs, peu scrupuleux sur le choix des caractères, avaient éri-

gées en espèces; il rendit aussi un très-grand service à la science, en réunissant les espèces en genres, d'après des caractères d'une exactitude rigoureuse. Il avait avec lui un dessinateur habile qui lui fut du plus grand secours. Linnée alla même jusqu'à prétendre qu'il était plus savant que lui : on ne sait comment expliquer cette opinion; car le botaniste suédois était trop grand pour être jaloux de la gloire de Tournefort, et trop éclairé pour se laisser abuser; ce qui est certain, c'est qu'on trouve, dans les figures, des détails qu'on ne rencontre point dans les descriptions. Dans l'indication de ses genres, qui sont du reste d'une perfection telle qu'il n'y a rien à y reprendre, il use d'expressions assez vagues; mais on ne possédait point alors cette langue particulière, ouvrage immortel de Linnée; et il était impossible de trouver dans la langue vulgaire des mots propres à exprimer convenablement les caractères distinctifs des plantes, et les modifications de leurs organes. On a de Tournefort, indépendamment de plusieurs mémoires insérés dans ceux de l'académie des Sciences, une Histoire des plantes des environs de Paris, imprimée au Louvre en 1698, et réimprimée en 1725; un Voyage au Levant, imprimé en 1717, dans lequel l'abbé de la Porte a amplement puisé; mais un ouvrage qui lui fit bien plus de réputation que tous les autres, quoiqu'il ne leur soit pas supérieur, ce sont ses Élémens de Botanique, ou méthode pour connaître les plantes, imprimés en 1694 avec quatre cent cinquante et une figures; réimprimés en 1700, avec des additions dans le texte et vingt-cinq planches de plus, sous le titre de *Institutiones rei herbariæ*.

Dans sa méthode, Tournefort sépare d'abord les plantes en deux grandes séries; la première renferme toutes les herbes annuelles et vivaces et les sous-arbrisseaux; la seconde, les arbres et les arbrisseaux. Celle-ci contient cinq classes, l'autre dix-sept; ce qui fait en tout vingt-deux classes basées sur la forme des corolles monopétales ou polypétales, régulières et irrégulières, sur l'isolement de chaque fleur, ou leur réunion sur un réceptacle commun et aussi sur la forme du fruit. Chaque classe est divisée en ordres dont les caractères ont été tirés des modifications particulières que la forme de la corolle peut subir; de la consistance, de la composition et de l'origine du fruit; de la disposition et de la composition des germes; les ordres comprennent six cent quatre-vingt-dix-huit genres, renfermant dix mille cent quarante-six espèces.

On voit que Tournefort, dans la composition de sa méthode, se laissa aller aux préjugés de son temps; il crut qu'il était néces-

saire de séparer les herbes des arbres et des arbrisseaux, sans être retenu par la considération qu'on rencontre dans le même genre des espèces herbacées et des espèces ligneuses; que telle espèce, herbacée dans une habitation, peut être ligneuse dans un autre cas; quoi qu'il en soit, elle eut un très-grand succès, parce qu'aucune de celles qu'on avait faites jusqu'alors ne présentait d'une manière aussi convenable cet arrangement symétrique, qui permît de saisir d'un seul coup-d'œil l'ensemble du règne végétal. Ray abandonna la méthode que nous avons fait connaître, pour suivre celle de Tournefort, qui fut professée dans toutes les écoles jusqu'à Linnée. Les attaques violentes dont elle a été l'objet de la part de Vaillant, qui, après avoir été élève de Tournefort, se montra si injuste à son égard, tombent naturellement d'elles-mêmes, quand on réfléchit que l'intention de celui-ci n'a pas été précisément de créer une méthode naturelle; mais bien plutôt de donner les moyens de reconnaître les plantes et de les distinguer.

Caractères sommaires des classes comprises dans la méthode de Tournefort.

—

Première division. — HERBES.

§ Ier. — FLEURS SIMPLES.

COROLLE MONOPÉTALE RÉGULIÈRE.

1re *classe.*

Campaniformes. Herbes dont la corolle se rapproche de la forme d'une cloche. A cette classe correspondent nos rubiacées, nos malvacées, nos campanules, quelques solanées, etc.

2e *classe.*

Infundibuliformes. Corolles en entonnoir, en forme de coupe antique ou de roue. A cette classe correspondent nos borraginées, le tabac, etc.

—

COROLLE MONOPÉTALE IRRÉGULIÈRE.

3e *classe.*

Personées. Corolle en forme de mufle de veau ou de masque

antique, fruit formé d'une capsule biloculaire; ex., les *anthirrinum*, la scrophulaire, la digitale.

4e *classe.*

Labiées. Corolle dont le limbe est divisé en deux lèvres; quatre graines nues au fond du calice; ex., la sauge, le romarin, etc.



COROLLE POLYPÉTALE RÉGULIÈRE.

5e *classe.*

Cruciformes. Corolle à quatre pétales supportés par de longs onglets et disposés en croix; ex., la giroflée, le chou. A cette classe correspondent nos crucifères.

6e *classe.*

Rosacées. Corolle de trois à dix pétales, portés sur des onglets étroits et disposés en rosace; ex., le poirier, le pommier. Cette classe a été presqu'entièrement conservée.

7e *classe.*

Ombellifères. Ici Tournefort est obligé de déroger à l'ordre qu'il a établi. Les plantes qui composent cette classe sont caractérisées, comme celles de la précédente, par des pétales à courts onglets disposés en rosace; mais ce savant botaniste, qui avait une idée des rapports naturels, sentit fort bien qu'il était impossible de les confondre; il eut recours, pour les séparer, à l'inflorescence, et définit les ombellifères, des *fleurs en rosace disposées en ombelle.* Cette classe aussi a été conservée.

8e *classe.*

Caryophyllées. Corolle de cinq pétales réguliers longuement onguiculés. A cette classe correspondent presque toutes les caryophyllées de de Jussieu.

9e *classe.*

Liliacées. Corolle de six ou trois pétales, fruit à trois loges; ex., le lys, la tulipe. Cette classe est assez mal définie par Tournefort; mais, du reste, elle est très-naturelle.



COROLLE POLYPÉTALE IRRÉGULIÈRE.

10e *classe.*

Papilionacées. Corolle à cinq pétales, dont un redressé porte le nom d'*étendard*, deux latéraux appelés *ailes*, et deux inférieurs, le plus souvent soudés, constituant la *carène*; ex., le pois, et une section entière de nos légumineuses. Le fruit est une gousse.

11e *classe.*

Anomales. Plantes à corolle polypétale irrégulière, non papilionacées; ex., la capucine, l'aconit, la violette, etc.

§ II. — FLEURS COMPOSÉES.

12e *classe.*

Flosculeuses. Fleurs toutes composées de corolles monopétales régulières, à limbe découpé en cinq divisions (fleurons); ex., chardons, artichaux, etc.

13e *classe.*

Semi-flosculeuses. Fleurs irrégulières se développant en languettes (demi-fleurons); ex., laitue, pissenlit, etc.

14e *classe.*

Radiées. Fleurs régulières au centre et en languettes à la circonférence; ex., le grand soleil.

§ III. — PLANTES APÉTALES.

15e *classe.*

Apétales à étamines. Plantes dans lesquelles la corolle n'existe pas, ou est remplacée par une enveloppe unique qui subsiste après la floraison et s'accroît avec le fruit; ex., pour le premier cas, les graminées, pour le second; le rumex.

16e *classe.*

Apétales sans fleurs. Plantes n'ayant ni corolle ni organes sexuels apparens, mais ayant des fruits; ex., les fougères, le polypode, l'osmonde, etc.

17e *classe.*

Apétales sans fleurs ni fruits. Ex., champignons, mousses, lichens, etc.

Deuxième division. — ARBRES.

APÉTALES.

18e *classe.*

Apétales. Fleurs dépourvues de corolle, comme les conifères, le buis, etc.

19e *classe.*

Amentacées. Fleurs dépourvues de corolle, mais disposées en chaton : le chêne, le noyer, les saules, etc.

—

MONOPÉTALES.

20e *classe.*

Arbres à corolle monopétale, régulière ou irrégulière; ex., sureau, lilas, etc.

—

POLYPÉTALES RÉGULIÈRES.

21e *classe.*

Arbres à corolle polypétale rosacée; ex., pommier, poirier, etc.

—

POLYPÉTALES IRRÉGULIÈRES.

22e *classe.*

Arbres à corolle polypétale papilionacée; ex., acacia, faux ébénier, *cercis siliquastrum*, etc.

—

N. B. Il ne faut pas oublier que, pour Tournefort, l'enveloppe florale, quand elle est colorée, constitue une corolle.

CLEF DU SYSTÈME DE TOURNEFORT.

LES VÉGÉTAUX SONT DES

Herbes à fleurs	pétalées	simples	monopétales	régulières	campaniformes.	1
					infundibuliformes.	2
				irrégulières	personées.	3
					labiées.	4
			polypétales	régulières	cruciformes.	5
					rosacées.	6
					ombellifères.	7
					caryophyllées.	8
					liliacées.	9
				irrégulières	papilionacées.	10
					anomales.	11
		composées			flosculeuses.	12
					demi-flosculeuses.	13
					radiées.	14
	sans pétales				à étamines.	15
					sans fleurs.	16
					sans fleurs ni fruit.	17
Arbres à fleurs	sans pétales				sans pétales.	18
					à chatons.	19
	pétalées à	un seul pétale			monopétales.	20
		plusieurs pétales et	régulières		rosacées.	21
			irrégulières		papilionacées.	22

Le nombre des voyageurs se multipliant et amenant chaque jour la découverte d'espèces nouvelles, la méthode de Tournefort devint bientôt insuffisante; il fallut songer à en établir une qui répondît aux besoins de la science: on voulut d'abord modifier celle du botaniste français; mais tous les essais furent infructueux; c'est en vain que Pontedera et que le grand Boerhave lui-même mirent la main à l'œuvre; ce travail était

au-dessus de leurs forces; il fallait un réformateur capable d'embrasser à la fois tous les détails et de créer une langue nouvelle qui permît de perfectionner les descriptions; il fallait un homme de volonté ferme, d'une patience à toute épreuve, d'un génie supérieur, un homme que les difficultés n'arrêtent point, inaccessible aux préjugés, et il y a des préjugés de la science, comme des préjugés de l'ignorance; cet homme, on l'a rencontré dans Charles Linnée, né le 24 mai de l'année 1707, à Roeshult, petit village de la Smolande.

Linnée, dès son plus bas âge, montra la plus grande ardeur pour l'étude de l'histoire naturelle : à dix ans, il faisait déjà des excursions botaniques et s'occupait à ramasser des insectes; mais son amour pour les sciences lui faisant négliger les lettres, son précepteur Lanarius, prenant pour de l'incapacité ce qui n'était que le résultat de la tension de son esprit porté vers un autre but, conseilla à son père de le mettre en apprentissage chez un cordonnier, et cet avis eût été suivi si un médecin du nom de Rothman, ne se fût déclaré son protecteur; Linnée avait alors dix-sept ans; il commença l'étude de la médecine, sans pour cela négliger son travail favori. En 1727, il alla étudier à l'université de Lunden, où il fut accueilli par Stobæus, qui lui donna les premières idées du système qui, plus tard, lui a fait tant d'honneur. Là, il passait les jours à explorer la campagne, et les nuits à consulter les ouvrages de Césalpin, des frères Bauhin et de Columna. Poussé par le désir de se perfectionner, il partit pour Upsal en 1728; de nouvelles épreuves l'attendaient dans cette université; il y fut réduit à une pénurie telle, qu'il fut obligé de se chausser avec les vieux souliers de ses camarades, qu'il raccommodait avec de la ficelle; il gagnait de quoi vivre en enseignant les élémens de la langue latine; Celsius, professeur de théologie, ayant remarqué l'activité et l'intelligence de Linnée, lui donna chez lui la table et lui procura toutes les commodités de la vie; peu après Rudbeck, professeur de médecine et de botanique, lui confia l'éducation de son fils, et souvent même il le désignait pour le remplacer dans ses cours; mais le territoire d'Upsal ne pouvait plus suffire à l'ardeur bouillante du botaniste suédois, il lui fallait faire des voyages; en 1732, il part pour la Laponie, qu'il explore presque en totalité, sans être rebuté ni par le froid, ni par la chaleur, qui, dans ces contrées, sont souvent excessifs dans une même journée; il rapporta cinq cent trente-six plantes qu'il a fait connaître dans

son *Flora laponica*, imprimé à Amsterdam en 1737. A son retour il fit, pendant une année entière, des cours publics de botanique; ses succès lui suscitèrent de puissans ennemis, entre autres un médecin en crédit du nom de Rozen, qui parvint à obtenir du sénat un ordre qui lui enlevait le droit de professer; atéré de ce coup, qui le frappait dans ce qu'il avait de plus cher au monde, Linnée se retira dans la Dalécarlie, où il enseigna la minéralogie, en même temps qu'il se livra à la pratique de la médecine; il se lia avec un médecin du nom de Moroens, dont la fille, pleine de grâce et de sagesse, sut toucher son cœur; mais il était trop pauvre pour concevoir l'espoir de l'obtenir en mariage; il osa cependant la demander à son père, qui la lui promit après trois années d'épreuves. Linnée partit pour la Hollande, où, après avoir vécu misérablement pendant quelque temps, la haute protection de Boerhâve lui valut la direction du jardin de Clifford, avec une pension de trois cents écus d'or; on peut voir dans son *Hortus Cliffortianus*, Amst. 1737, la description des plantes rares cultivées dans ce jardin; c'est pendant les deux années qu'il a passé à Hortecamp, où était situé le jardin de Clifford, qu'il a publié ses *Critica botanica*, Leyde, 1737, sa Flore de Laponie, qui est un chef-d'œuvre, tant pour les descriptions que pour l'élégance du style et la tournure des phrases, son *Systema naturæ, sa Bibliotheca botanica*, etc., etc.; il s'occupa aussi à rassembler les observations de son ami Artedius, et à corriger le grand ouvrage de celui-ci sur les poissons. Peu après il alla en Angleterre, où il se lia avec Dillen et Sloane, qui, déjà avancés en âge, se défièrent des innovations qu'il introduisait dans la science, et ne rendirent pas toujours justice à ses profondes connaissances. Quatre ans s'étaient écoulés depuis son départ de la Dalécarlie; il brûlait du désir de s'unir à sa fiancée, qu'un ami ingrat cherchait à lui enlever; mais auparavant il voulut visiter Paris, où il consulta l'herbier de Tournefort et de Vaillant, en même temps qu'il se lia avec Bernard de Jussieu, qu'il appelait un homme étonnant; il se hâta ensuite de retourner dans sa patrie, où son nom déjà célèbre excita les rumeurs et les intrigues de la jalousie et de la médiocrité; il fut reçu avec froideur et par ses concitoyens et par celui qui devait être son beau-père. Linnée aurait quitté de nouveau sa patrie si, à la suite de quelques cures heureuses, son haut mérite n'avait été apprécié par le comte de Tessin, premier ministre, qui le

recommanda au roi, et par le célèbre de Geers, qui lui fit obtenir la place de premier médecin de l'armée de mer, et le titre de botaniste royal; il se livra alors à l'étude des plantes avec une nouvelle ardeur; la reine Ulrique partagea bientôt son amour pour l'histoire naturelle, et Linnée profita des goûts de cette princesse pour faire des collections admirables. En 1741, il quitta Stockolm pour aller remplir, à Upsal, la chaire d'anatomie, devenue vacante par la mort de Roberg; deux années après il échangea cette chaire contre celle de botanique que lui céda Rozen. De 1741 à 1778, Linnée demeura à Upsal, où il s'adonna tout entier à l'étude de la botanique, de la minéralogie et de la zoologie; le roi d'Espagne lui fit offrir une pension de deux mille écus d'or pour diriger le jardin de Madrid; l'amour de son pays et sa reconnaissance envers le roi de Suède lui firent refuser ces offres, ainsi que celles de l'impératrice de Russie et du roi d'Angleterre. Il fit, des largesses du roi, l'usage le plus libéral: il envoya des voyageurs dans toutes les parties du monde. En 1774, il éprouva une première attaque d'apoplexie pendant qu'il faisait un cours; en 1776, il éprouva un accident semblable qui fut suivi d'une hémoptisie et d'une perte de mémoire presque complète; enfin il mourut le 10 janvier 1778, après avoir gardé le lit pendant près de deux années. Indépendamment d'un grand nombre d'ouvrages qui ont rapport à la morale, à la théologie, à la minéralogie et à la zoologie, Linnée a laissé, sous le rapport de la botanique, d'abord ceux que nous avons cités déjà, puis son *Genera plantarum, earumque characteres naturales*, Stockolm, 1754; sa *Flora suecica*, Leyde 1745; sa *Flora zeylanica*, Stockolm 1747; son *Hortus Upsaliensis*, Stockolm 1748; ses *Amœnitates academicæ*, Stockolm, 1749 à 1760; sa *Philosophia botanica*, etc., etc.

Linnée travailla toute sa vie à la recherche des affinités naturelles, qu'il avait pressenties dès ses premières études en botanique; *Plantæ omnes utriusque affinitatem monstrant ut territorium in mappa geographica* (*Philosophia botanica*, § 77). Il connaissait déjà les avantages qu'on pouvait tirer de l'inspection des cotylédons pour une classification naturelle: on lit dans sa *Philosophia botanica*, § 163, *placentatio et cotyledonum dispositio, sub ipsa seminis germinatione.*

« 1° Acotyldones, ubi nulli omnino exstant cotyledones. Musci.

» 2° Monocotyledones (quamvis hæ proprie acotyledones sint,
» cum cotyledones persistunt intra semen).

	Perforatæ.	Gramina.
	Unilaterales.	Palmæ.
	Reductæ.	Cepa.
» 3° Dicotyledones :	Immutatæ.	Legumina, poma.
	Drupæ.	Didynamia.
	Plicatæ.	Gossypium.
	Duplicatæ.	Tetradynamia, malvæ.
	Obvolutæ.	Helxine.
	Spirales.	Salsola, salicorucæ, etc.
» 4° Polycotyledones :		Pinus.
		Cupressus.
		Linum.

Quoique Linnée regardât comme très-difficile, sinon impossible l'établissement d'une classification naturelle dans la vraie acception du mot, il a cependant tenté d'en donner une ébauche en publiant les soixante-huit ordres que nous transcrivons ici, tels qu'on les trouve dans sa *Philosophia botanica*, § 77.

1. *Piperitæ.*

Arum.
Dracontium.
Calla.
Acorus.
Saururus.
Potus.
Phytolacca.

2. *Palmæ.*

Corypha.
Borassus.
Coccus.
Chamærops.
Phœnix.
Cycas.

3. *Scitamina.*

Musa.
Thalia.
Alpinia.
Costus.
Canna.
Marantæ.
Amomum.
Curcuma.
Kæmpferia.

4. *Orchideæ.*

Orchis.
Satyrium.
Serapias.
Herminium.
Peottia.
Ophrys.
Cypripedium.
Epidendrum.
Limodorum.
Arethusa.

5. *Ensatæ.*

Iris.

Gladiolus.
Antholysa.
Iscia.
Sisyrinchium.
Commelina.
Xyris.
Eriocaulon.
Aphyllantes.

6. *Tripetaloïdeæ.*

Butomus.
Alisma.
Sagittaria.

7. *Denudatæ.*

Crocus.
Gethyllis.
Bulbocodium.
Colchicum.

8. *Spathaceæ.*

Leucoium
Galanthus.
Narcissus.
Pancratium.
Amaryllis.
Crinum.
Hæmanthus.

9. *Coronariæ.*

Ornithogalum.
Scilla.
Hyacinthus.
Asphodelus.
Anthericum.
Polyanthes.

10. *Liliaceæ.*

Lilium.
Fritillaria.
Tulipa.
Erytrhonium.

11. *Muricatæ.*

Bromelia.
Renealmia.
Tillandsia.
Burmannia.

12. *Coadunatæ.*

Annona.
Liriodendrum.
Magnolia.
Uvaria.
Michelia.
Thea.

13. *Catamariæ.*

Bobartia.
Scirpus.
Cyperus.
Eriophorus.
Carex.
Schœnus.
Flagellaria.
Juncus.
Schenchzeria.

14. *Gramina.*

Zea.
Coix.
Ischæmum.
Cornucopiæ.
Saccharum.
Zizania.
Phalaris.
Phleum.
Alopecurus, etc., etc.

15. *Coniferæ.*

Abies.
Pinus.
Cupressus.
Thuia.
Juniperus.
Taxus.
Ephedra.

16. *Amentaceæ.*

Pistacia.

Myrica.
Alnus.
Betula.
Salix.
Populus, etc., etc.

17. *Nucamentaceæ.*

Xanthium.
Ambrosia.
Iva, etc.

18. *Aggregatæ.*

Statice.
Protea.
Leucadendros.
Globularia.
Dipsacus, etc.

19. *Dumosæ.*

Vibunum.
Tinus.
Opulus.
Evonymus.
Prinos, etc.

20. *Scabridæ.*

Ficus.
Dorstenia.
Parietaria, etc., etc.

21. *Compositi.*

A. Semiflosculosi.
Prenanthes.
Cichorium.
Leontodon.
Scorzonera, etc. etc.
B. Capitati.
Echinops.
Carlina.
Cnicus, etc.
C. Corymbiferi.
Santolina.
Tanacetum.
Gnaphalium, etc.
D. Oppositifolii.
Helianthus.
Rudbeckia.
Milleria.
Eupatorium, etc.

22. *Umbellatæ.*

Eryngium.
Hydrocotyle.
Sanicula.
Sium.
Bubon, etc.

23. *Multisiliquæ.*

Pœonia.
Aquilegia.
Aconitum.
Delphinium, etc.

24. *Bicornes.*

Ledum.
Azalea.
Erica.
Myrsine, etc.

25. *Sepiariæ.*

Nyctanthes.
Ligustrum.
Olea.
Syringa.

26. *Culminiæ.*

Tilia.
Theobroma.
Dillenia.
Clusia, etc.

27. *Vaginales.*

Laurus.
Chleum.
Rumex, etc.

28. *Coridales.*

Melianthus.

Impatiens.
Pimpinella, etc.

29. *Contorti.*

Periploca.
Cameraria.
Vinca, etc.

30. *Rhœades.*

Papaver.
Chelidonium.
Actæa.

31. *Putaminea.*

Capparis.
Morisona.

32. *Campanaceæ.*

Convolvulus.
Ipomæa.
Jasione.
Viola, etc.

33. *Luridæ.*

Capsicum.
Solanum.
Physalis.
Digitalis, etc.

34. *Columniferæ.*

Camellia.
Althæa.
Alcea, etc.

35. *Senticosæ.*

Rosa.
Rubus.
Geum.
Comarum.
Fragaria, etc.

36. *Comosæ.*

Spiræa.
Aruncus, etc.

37. *Pomaceæ.*

Punica.
Pyrus.
Ribes, etc.

38. *Drupaceæ.*

Amygdalus.
Prunus, etc.

39. *Arbustiva.*

Philadelphus.
Eugenia, etc.

40. *Calycanthemæ.*

Epilobium.
Œnothera.
Lythrum, etc.

41. *Hesperideæ.*

Citrus.
Styrax.
Garcinia.

42. *Caryophyllei.*

Dianthus.
Saponaria, etc.

43. *Asperifoliæ.*

Cerinthe.
Anchusa.
Myosotis, etc.

44. *Stellatæ.*

Rubia.
Aparine.
Galium, etc.

45. *Tricoccæ.*

Euphorbia.
Osiris.
Croton.
Ricinus, etc.

48. *Inundatæ.*

Hippuris.
Ruppia.
Sparganium.

49. *Sarmentaceæ.*

Cissus.
Vitis.
Hedera, etc.

50. *Trihilatæ.*

Staphylæa.
Acer.
Æsculus.
Berberis, etc.

51. *Preciæ.*

Primula.
Cortusa, etc.

52. *Rotaceæ.*

Gentiana.
Anagallis, etc.

53. *Oleraceæ.*

Spinacia.
Blitum.
Chenopodium, etc.

54. *Vepreculæ.*

Rhamnus.
Daphne.
Gnidia, etc.

55. *Papilionaceæ.*

Genista.
Spartium.
Orobus.
Lotus, etc.

56. *Lomentaceæ.*

Mimosa.
Sophora.
Banninia.

57. *Siliquosæ.*

Myagrum.
Lunaria.
Sinapis, etc.

58. *Verticillatæ.*

Salvia.
Lamium.
Stachys.
Ballota.

59. *Personatæ.*

Cymbaria.
Rhinanthus.
Pedicularis, etc.

60. *Perforatæ.*

Hypericum.
Cistus, etc.

61. *Statuminatæ.*

Ulmus.
Celtis.

62. *Candelares.*

Nyssa.
Rhizophora.

63. *Cymosæ.*

Lonicera.
Loranthus, etc.

64. *Filices.*

Adiantum.
Polypodium, etc.

65. *Musci.*

Lycopodium.
Phascum.
Mnium.

66. *Algæ.*

Marchantia.
Ulva.
Tremella, etc.

67. *Fungi.*

Agaricus.
Boletus, etc.

68. *Vagæ et incertæ sedis.*

Trapa, elegnus, etc.

L'examen de la classification que nous venons d'exposer suffit pour faire comprendre que Linnée n'ignorait point les rapports naturels des plantes; mais il faut avouer que, dans la détermination de ces rapports, il n'a point apporté cette sagacité ingénieuse dont il a donné tant de preuves dans ses autres ouvrages; il faut reconnaître que ses groupes ne sont pas toujours bien élaborés: on est étonné, par exemple, de trouver le lin à côté du *geranium*, et celui-ci dans le même ordre que le *cactus*, etc. Ajoutons que, tout en faisant à la méthode naturelle la part des services qu'elle peut rendre à la science, Linnée était persuadé, non sans raison, qu'elle ne pouvait être d'aucune utilité pour arriver à la connaissance (*diagnostici*) des plantes; la connaissance parfaite qu'il avait de tous les systèmes qui avaient été imaginés avant lui, lui avait démontré qu'aucun d'eux n'était propre à conduire à ce but d'une manière sûre et facile; l'étude particulière et approfondie qu'il avait faite de tous ces systèmes lui avait donné, sur les différentes parties des plantes employées à leur confection, des notions exactes et étendues. Il avait reconnu et démontré l'existence des sexes; il avait posé en principe que l'essence de la fleur est dans l'anthère et le stigmate; *essentia floris in anthera et stygmate consistit* (*Philosoph. Botanic.*, art. 88). Dès-lors il les choisit pour base d'un nouveau système, qu'il fit paraître de 1735 à 1737, après l'avoir professé déjà dans ses cours publics ou particuliers. Ce système fut reçu avec acclamation; il fut bientôt adopté par presque tous les botanistes de l'Europe, malgré les déclamations plus qu'amères et souvent injustes d'Adanson, qui ne pouvait supporter la gloire du botaniste d'Upsal, et les critiques sévères de Buffon, qui, naturaliste éloquent, mais peu profond, était loin d'avoir en botanique des connaissances aussi variées et aussi exactes que son rival.

Dans le système sexuel de Linnée, tous les végétaux sont rangés en vingt-quatre classes, d'après les principes suivans :

Les organes sexuels sont apparens ou ils ne le sont pas.

Dans le cas où les organes sexuels sont apparens, ou bien ils sont réunis dans la même fleur, ou bien ils sont séparés, soit sur un même pied dans des fleurs différentes, soit sur deux pieds différens.

Les organes sexuels étant réunis dans la même fleur, les étamines sont libres ou elles ne le sont pas.

Les étamines libres sont sensiblement d'égale longueur ou de longueur différente.

Elles sont insérées sur le calice ou sur la corolle ; elles sont au nombre de une, deux, trois, quatre, etc.

Les étamines qui ne sont pas libres sont soudées entre elles ou au pistil.

Celles qui sont soudées entre elles le sont par les filets ou bien par les anthères.

Ces classes sont divisées en ordres d'après la considération du nombre des pistils et de la forme du fruit, du nombre des faisceaux formés par les étamines soudées entre elles, sur la disposition respective des fleurs unisexuelles ou hermaphrodites dans les fleurs dont les étamines sont soudées par les anthères, sur le nombre des étamines enfin, pour les cas où il ne sert point à la détermination des classes, etc.

Ces considérations générales établies, nous allons entrer dans de plus longs détails.

Les vingt-trois premières classes du système de Linnée renferment toutes les plantes à organes sexuels apparens ; la vingt-quatrième comprend toutes celles dont les organes sexuels sont cachés. Nous faisons connaître les noms et les caractères de ces classes et des ordres qu'elles renferment.

1re *Classe.* — MONANDRIE.

Μονος, un seul ; ανηρ, homme. — Maritus unicus in matrimonio.

Plantes à une seule étamine dans une fleur hermaphrodite.

Cette classe renferme deux ordres basés d'après le nombre des pistils.

1. M. Monogynie. (Μονος, un seul ; γυνη, femme.)

Plantes M. à un seul pistil. Ex. Canna.

2. M. Digynie. (Δις, deux ; γυνη, femme.)

Plantes M. à deux pistils. Ex. Blitum.

—

2e *Classe.* — DIANDRIE.

Δις, deux ; ανηρ, homme. — Mariti duo in matrimonio.

Plantes à deux étamines dans une fleur hermaphrodite.

Cette classe renferme deux ordres basés sur le nombre des pistils.

1. D.	Monogynie.	Ex. Olea, jasminum.
2.	Digynie.	Anthoxanthum.

—

3e *Classe.* — TRIANDRIE.

Τρεις, trois; ανηρ, homme. — Mariti tres in eodem conjugio.

Plantes à trois étamines dans une fleur hermaphrodite.

Cette classe renferme trois ordres basés aussi sur le nombre des pistils.

1. T.	Monogynie.	Ex. Iris, gladiolus.
2.	Digynie.	Agrostis.
3.	Tryginie.	Polycarpon.

—

4e *Classe.* — TÉTRANDRIE.

Τετρα, quatre; ανηρ, homme. — Quatuor mariti in eodem conjugio.

Plantes à quatre étamines dans une fleur hermaphrodite.

Cette classe renferme trois ordres.

1. T.	Monogynie.	Ex. Globularia.
2.	Digynie.	Cuscuta.
3.	Tétragynie.	Sagina.

—

5e *Classe.* — PENTANDRIE.

Πεντε, cinq; ανηρ, homme. — Mariti quinque in eodem conjugio.

Plantes à cinq étamines dans une fleur hermaphrodite.

Cette classe renferme six ordres.

1. P.	Monogynie.	Ex. Mirabilis, borago.
2.	Digynie.	Apocynum.
3.	Trigynie.	Viburnum.
4.	Tétragynie.	Parnassia.
5.	Pentagynie.	Crassula.
6.	Polyginie. (Πολυς, un grand nombre; γυνη, femme.)	

(Plus de six pistils. Ex. Myosurus.)

—

6ᵉ *Classe.* — HEXANDRIE.

Εξ, six; ανηρ, homme. — Mariti sex in eodem conjugio.

Plantes à six étamines dans une fleur hermaphrodite.
Cette classe comprend cinq ordres.

1. H.	Monogynie.	Ex.	Berberis, lilium.
2.	Digynie.		Oryza.
3.	Trigynie.		Colchicum.
4.	Tétragynie.		Petiveria.
5.	Polyginie.		Alisma.

—

7ᵉ *Classe.* — HEPTANDRIE.

Επτα, sept; ανηρ, homme. — Mariti septem in eodem conjugio.

Plantes à sept étamines dans une fleur hermaphrodite.
Cette classe ne renferme qu'un ordre.

1. H.	Monogynie.	Ex.	Æsculus.

—

8ᵉ *Classe.* — OCTANDRIE.

Οκτω, huit; ανηρ, homme. — Mariti octo in eodem conjugio.

Plantes à huit étamines dans une fleur hermaphrodite.
Cette classe renferme quatre ordres.

1. O.	Monogynie.	Ex.	Tropœolum.
2.	Digynie.		Mœringia.
3.	Trigynie.		Polygonum.
4.	Tétragynie.		Elatine.

—

9ᵉ *Classe.* — ENNÉANDRIE.

Εννεα, neuf; ανηρ, homme. — Mariti novem in eodem conjugio.

Plantes à neuf étamines dans une fleur hermaphrodite.
Cette classe renferme trois ordres.

1. E.	Monogynie.	Ex.	Laurus.
2.	Trigynie.		Chleum.
3.	Hexagynie.		Butomus.

—

10e *Classe.* — DÉCANDRIE.

Δεκα, dix; ανηρ, homme. — Mariti decem in eodem conjugio.

Plantes à dix étamines dans une fleur hermaphrodite.
Cette classe renferme six ordres.

1. D.	Monogynie.	Ex. Cassia, dictamnus.
2.	Digynie.	Dianthus.
3.	Trigynie.	Cucubalus.
4.	Tétragynie.	Lychnis alpina.
5.	Pentagynie.	Sedum.
6.	Décagynie.	Phytolacca.

—

11e *Classe.* — DODÉCANDRIE.

Δωδεκα, douze; ανηρ, homme. — Mariti duodecim ad novemdecim in eodem conjugio.

Plantes ayant depuis douze étamines jusqu'à dix-neuf dans une fleur hermaphrodite.
Cette classe renferme cinq ordres.

1. D.	Monogynie.	Ex. Azarum.
2.	Digynie.	Agrimonia.
3.	Trigynie.	Reseda.
4.	Tétragynie.	Tormatilla erecta.
5.	Dodécagynie.	Sempervivum.

—

12e *Classe.* — ICOSANDRIE.

Εικοσι, vingt; ανηρ, homme. — Mariti viginti vel plures.

Plantes ayant vingt étamines ou plus insérées au côté interne du calice.
Cette classe renferme cinq ordres.

1. I.	Monogynie.	Ex. Cactus, punica.
2.	Digynie.	Cratægus.
3.	Trigynie.	Sorbus.
4.	Pentagynie.	Mespilus.
5.	Polygynie.	Rosa.

—

13e *Classe.* — POLYANDRIE.

Πολυς, beaucoup; ανηρ, homme. — Mariti viginti et ultra in eodem conjugio.

Plantes ayant depuis vingt jusqu'à cent étamines dans une fleur hermaphrodite.

Cette classe renferme six ordres.

1. P.	Monogynie.	Ex.	Papaver.
2.	Digynie.		Pœonia.
3.	Trigynie.		Aconitum.
4.	Pentagynie.		Nigella.
5.	Hexagynie.		Stratiotes.
6.	Polygynie.		Ranunculus.

14e. *Classe.* — DIDYNAMIE.

Δις, δυναμις, puissance. — Mariti quatnor, quorum duo longiores et duo breviores.

Plantes ayant quatre étamines, dont deux plus longues et deux plus courtes.

Cette classe renferme deux ordres basés sur la présence ou l'absence d'une enveloppe autour des graines.

1. D. Gymnospermie. (Γυμνος, nu; σπερμα, semence.)
   Quatre semences nues au fond du calice. Ex. Hyssopus.
2. D. Angyospermie. (Αγγειον, vase; σπερμα, semence.)
   Semences renfermées dans une capsule. Ex. Pedicularis.

15e *Classe.* — TÉTRADYNAMIE.

Τετρα, quatre; δυναμις, puissance. — Mariti sex, quorum quatuor longiores.

Plantes ayant six étamines, dont quatre plus longues et deux plus courtes.

Cette classe renferme deux ordres, suivant que le fruit est une silicule ou une silique.

1. T.	Siliculeuse.	Ex.	Cochlearia.
2.	Siliqueuse.		Sinapis.

16e *Classe.* — MONADELPHIE.

Μονος, un seul; αδελφος, frère. — Mariti, ut fratres, ex una basi proveniunt.

Plantes dont les étamines sont réunies par les filets en un seul faisceau.

Cette classe renferme trois ordres basés sur le nombre des étamines.

1. M.	Pentandrie.	Ex.	Melochia.
2.	Décandrie.		Geranium.
3.	Polyandrie.		Malva.

—

17e *Classe.* — DIADELPHIE.

Δις, deux; αδελφος, frère. — Mariti e duplici basi, tanquam e duplici matre, oriuntur.

Plantes dont les étamines sont réunies par les filets en deux faisceaux.

Cette classe renferme trois ordres basés aussi sur le nombre des étamines.

1. D.	Hexandrie.	Ex.	Fumaria.
2.	Octandrie.		Polygala.
3.	Décandrie.		Spartium.

—

18e *Classe.* — POLYADELPHIE.

Πολυς, beaucoup; αδελφος, frère. — Mariti ex pluribus quam duabus matribus orti sunt.

Plantes dont les étamines sont réunies par les filets en plus de deux faisceaux.

Cette classe renfermait deux ordres, on y a ajouté un troisième, aussi basés sur le nombre des étamines.

1. P.	Pentandrie.	Ex.	Theobroma.
2.	Icosandrie.		Citrus.
3.	Polyandrie.		Hypericum.

—

19e *Classe.* — SYNGÉNÉSIE.

Συν, ensemble; γενεσις, génération. — Mariti genitalibus fœdus constituerunt.

Plantes dont les étamines sont réunies par les anthères, rarement par les filets.

Cette classe est divisée en six ordres, suivant que les fleurs sont ou non portées sur un réceptacle commun, suivant qu'elles sont hermaphrodites ou unisexuelles, suivant enfin que les fleurs unisexuelles ou hermaphrodites occupent le disque ou la circonférence du réceptacle. Linnée affecte aux cinq premiers ordres le nom de *polygames* (de πολυς, plusieurs; γαμος, noce), parce qu'il considérait comme une sorte de polygamie la réunion, dans un même réceptacle, de fleurs hermaphrodites, unisexuelles et quelquefois même tout-à-fait neutres.

1. S. Polygamie égale. Toutes les fleurs sont hermaphrodites, par conséquent fécondes. Ex. Carduus.
2. Polygamie superflue. Les fleurs du disque sont hermaphrodites, celles de la circonférence femelles; mais les unes et les autres donnent de bonnes graines. Ex. Tanacetum.
3. Polygamie frustanée. Les fleurs du disque sont hermaphrodites et fécondes, celles de la circonférence sont neutres ou femelles, mais stériles par l'imperfection de leur stigmate. Elles sont tout-à-fait inutiles; dans l'ordre précédent elles étaient superflues. Ex. Helianthus.
4. Polygamie nécessaire. Les fleurs du disque sont hermaphrodites, mais stériles par un vice de conformation du stigmate; celles de la circonférence sont femelles et fécondées par le pollen des premières. Dans ce cas, elles sont nécessaires pour la conservation de l'espèce. Ex. Filago, calendula.
5. Polygamie séparée. Toutes les fleurs sont hermaphrodites, rapprochées les unes des autres; mais cependant contenues chacune dans un involucre particulier. Ex. Echinops.
6. Monogamie. Fleurs hermaphrodites simples et isolées les unes des autres. Ex. Viola, jasione.

—

20e *Classe.* — GYNANDRIE.

Γυνη, femme; ανηρ, homme. — Mariti cum feminis monstrose connati.

Plantes dont les étamines sont soudées au pistil.

Cette classe renferme cinq ordres basés sur le nombre des étamines.

1. G.	Diandrie.	Ex.	Orchis.
2.	Triandrie.		Sisyrinchium.
3.	Pentandrie.		Passiflora.
4.	Hexandrie.		Aristolochia.
5.	Polyandrie.		Arum.

—

21e *Classe.* — MONOECIE.

Μονος, un seul; οικος, maison. — Mares habitant cum feminis, in eadem domo, sed diverso thalamo.

Plantes ayant des fleurs mâles et des fleurs femelles séparées sur le même pied.

Cette classe renferme onze ordres basés sur le nombre des étamines, leur soudure par les filets ou les anthères, leur réunion au pistil.

1. M.	Monandrie.	Ex.	Chara.
2.	Diandrie.		Lemna.
3.	Triandrie.		Zea.
4.	Tétrandrie.		Urtica.
5.	Pentandrie.		Xanthium.
6.	Hexandrie.		Zizania.
7.	Heptandrie.		Guettarda.
8.	Polyandrie.		Sagittaria.
9.	Monadelphie.		Pinus.
10.	Syngénésie.		Cucumis.
11.	Gynandrie.		Andrachne.

—

22e *Classe.* — DIOECIE.

Δις, deux; οικος, maison. — Mares et feminæ habitant in diversis thalamis et domiciliis.

Plantes dont les unes ne renferment que des fleurs mâles, et les autres des fleurs femelles.

Cette classe comprend treize ordres basés sur le nombre des étamines, leur réunion par les filets, par les anthères ou au pistil.

1. D.	Monandrie.	Ex.	Naias.
2.	Diandrie.		Salix.
3.	Triandrie.		Osyris.
4.	Tétrandrie.		Viscum.
5.	Pentandrie.		Humulus.
6.	Hexandrie.		Tamus.
7.	Octandrie.		Populus.
8.	Ennéandrie.		Mercurialis.
9.	Décandrie.		Coriaria.
10.	Polyandrie.		Cliffortia.
11.	Monadelphie.		Taxus.
12.	Syngénésie.		Ruscus.
13.	Gynandrie.		Clutia.

23e *Classe.* — POLYGAMIE.

Πολυς, plusieurs; γαμος, noce. — Mariti cum uxoribus et innuptis cohabitant in distinctis thalamis.

Plantes ayant des fleurs mâles, des fleurs femelles et des fleurs hermaphrodites, réunies sur un même individu ou sur des pieds différens.

Cette classe est divisée en trois ordres suivant que les fleurs hermaphrodites, les fleurs mâles et les fleurs femelles se rencontrent sur le même individu ou sur des individus différens.

1. P. Monœcie. Fleurs hermaphrodites et unisexuées sur le même individu. Ex. Holcus.

2. Diœcie. Fleurs hermaphrodites sur un individu, unisexuées sur l'autre. Ex. Fraxinus.

3. Triœcie. Fleurs hermaphodites sur un individu, femelles sur un autre, et mâles sur un troisième. Ex. Ficus.

24e *Classe.* — CRYPTOGAMIE.

Κρυπτος, inconnu; γαμος, noce. — Nuptiæ clam celebrantur.

Plantes dont les organes sexuels ne sont point appareus.

Cette classe renferme quatre ordres.

1.	Filices.	Ex. Osmunda.
2.	Musci.	Bryum.
3.	Algæ.	Lichen.
4.	Fungi.	Agaricus.

Tel est le tableau sommaire de la classification adoptée par Linnée; ajoutons que chaque ordre est lui-même divisé en plusieurs sections basées en général sur les modifications que peuvent présenter les organes de la floraison et de la fructification, telles que le nombre des pétales, des semences, etc., la régularité ou l'irrégularité de la corolle, la position de l'ovaire infère ou supère, etc., etc.

Il faut savoir que Linnée compte les pistils par le nombre des styles pris à leur base, ou bien par celui des stigmates quand le style n'est point apparent.

CLEF DU SYSTÈME DE LINNÉE.

PLANTES A

- organes sexuels apparens.
  - fleurs hermaphrodites.
    - étamines distinctes du pistil.
      - libres.
        - de longueur égale au nombre de
          - une . . . . monandrie. 1
          - deux. . . . . diandrie. 2
          - trois. . . . . triandrie. 3
          - quatre. . . . . tétrandrie. 4
          - cinq. . . . . pentandrie. 5
          - six. . . . . hexandrie. 6
          - sept . . . . heptandrie. 7
          - huit . . . . octandrie. 8
          - neuf . . . . ennéandrie. 9
          - dix . . . . décandrie. 10
          - onze à dix-neuf. . . . . . . dodécandrie. 11
          - vingt et plus insérées sur
            - le calice . . . . . icosandrie. 12
            - le réceptacle. . . . polyandrie. 13
        - de longueur inégale au nombre de
          - quatre . . . . didynamie. 14
          - six. . . . . tétradynamie. 15
      - réunies. . . . .
        - par les filets en
          - 1 faisceau. . . . monadelphie. 16
          - 2 faisceaux . . . diadelphie. 17
          - plus de 2 faisceaux. polyadelphie. 18
        - par les anthères . . . . syngénésie. 19
    - soudées avec le pistil. . . . . gynandrie. 20
  - fleurs unisexuées.
    - mâles et femelles sur le même pied. . . . . monœcie. 21
    - mâles sur un pied, femelles sur l'autre. . . . . diœcie. 22
    - mâles, femelles et hermaphrodites sur le même pied ou des pieds différens. . . polygamie. 23
- organes sexuels cachés. . . . . cryptogamie. 24

A l'aide du tableau que nous venons de dresser, il est facile d'arriver à connaître la classe à laquelle appartient une plante quelconque qui tombe sous la main. Soit le lis blanc, par exemple; nous détachons le périgone, et nous voyons les organes sexuels, la plante n'appartient pas à la vingt-quatrième classe; nous distinguons les étamines et le pistil, elle n'appartient ni à la vingt-et-unième, ni à la vingt-deuxième, ni enfin à la vingt-troisième; les étamines sont distinctes du pistil, elle n'appartient pas à la vingtième; les étamines sont libres, elle n'appartient pas davantage à la dix-huitième, la dix-septième, la seizième; les étamines sont d'égale longueur, nous ne pourrions pas la ranger non plus dans la quatorzième ou la quinzième ; elle appartient donc à l'une quelconque des treize premières classes : nous comptons six étamines; le lis appartient à la sixième classe, que Linnée a appelée hexandrie. Mais dans l'hexandrie, il y a six ordres basés sur le nombre des pistils, nous en trouvons un seul dans le lis, il appartient à l'ordre monogynie; le lis est donc de l'hexandrie monogynie; mais cet ordre lui-même est divisé en plusieurs groupes, suivant que le périanthe est simple ou double, qu'il est ou non entouré d'une spathe; nous chercherons donc le lis parmi les genres compris dans le groupe à périanthe unique.

Le système de Linnée est sans contredit, de tous ceux qui l'ont précédé, le plus propre à conduire sûrement au nom d'une plante ; les phrases spécifiques, dont le botaniste suédois fait avec tant de bonheur un emploi si ingénieux, abrégent considérablement le temps des recherches; cinq ou six mots suffisent pour distinguer une espèce de toutes ses congénères, et remplace ainsi ce long circuit de paroles qu'on voit dans les anciennes descriptions; les noms spécifiques, dont l'introduction dans la science date des travaux entrepris par Linnée pour l'établissement de son système, sont aussi d'un immense avantage ; ils permettent de nommer une plante sans dérouler une longue enfilade de mots latins, qui ne ressemblent pas mal, comme le dit spirituellement J-J. Rousseau, à des évocations magiques. Quelqu'ingénieux que soit le système sexuel, quelqu'uniforme que soit sa marche, quelque simple qu'en soit le mécanisme, il faut avouer néanmoins qu'il est loin d'être à l'abri de tout reproche ; c'est ainsi, par exemple, que si dans quelque classe les rapports naturels sont conservés, dans le plus grand nombre ils sont complètement rompus; nous donnerons en preuve la famille des graminées qui se trouve dispersée dans la monandrie, la diandrie, la triandrie, l'hexandrie, la monœcie, la diœcie,

et la polygamie. La famille des rosacées, dont quelques genres sont dans la dodécandrie (*agrimonia*), et les autres, dans l'icosandrie; la famille des labiées, dont une portion est dans la diandrie (*salvia*), l'autre dans la didynamie (ex. *mentha*); la famille des euphorbiacées, dont une partie est dans la dodécandrie (ex. *euphorbia*), et l'autre dans la monœcie, etc. (*ricinus*), et beaucoup d'autres familles tout aussi naturelles que celles que nous venons de citer; mais Linnée a pris soin de répondre lui-même à ce reproche, en disant qu'il ne s'était point proposé de faire une méthode naturelle, mais seulement de donner les moyens de reconnaître les plantes; *systema indigitabit absque præceptore plantam*, *ordines artificiales valent in diagnosi plantarum*. (*Ordines naturales* § 9 et 10.)

Il disait à ses élèves que son système était non le but, mais le moyen de la science des plantes; que c'était le fil d'Ariane qui devait leur servir à se retrouver dans le labyrinthe de la botanique. *Filum ariadneum botanices est systema*, *si quo chaos est res herbaria*. (Lin. Phil. Bot.)

Un reproche qui a plus de poids que le précédent, c'est que la petitesse extrême de certaines fleurs, la caducité des organes sexuels, rendent souvent très-difficile, quelquefois même impossible, la détermination de leur nombre, de leur connexion, etc. Tels sont les composées, les ombellifères, quelques valérianes, etc. etc. Ajoutons que dans beaucoup de plantes, toutes les fleurs n'ont pas le même nombre d'étamines; ainsi dans la rue (*ruta graveolens*), presque toutes les fleurs ont huit étamines, une seule au centre de chaque groupe en a dix; dans l'*adoxa moschatellina*, les fleurs terminales ont huit étamines, les latérales en ont dix; cette observation n'avait point échappé à Linnée. *Raro observatur genus in quo pars aliqua fructificationis non observat* (*Philosoph. Bot. characteres*, § 170), et alors il veut qu'on ne tienne compte que du nombre qu'offre la fleur principale. *Flores numero in eadem planta diversi secundum primarium considerandi.* (*F. Phil. Bot. characteres*, § 178.) Ainsi la rue est dans la décandrie, l'adoxa dans l'octandrie. Mais il arrive quelquefois que dans une même espèce, des individus différens ne portent pas le même nombre d'étamines; par exemple, le *chionanthus* est tantôt diandre, tantôt triandre; on trouve des individus de *bufonia* à deux, trois et quatre étamines, etc. etc.; Linnée ayant rangé cette plante dans la tétrandrie, si par hasard on tombait sur un individu diandre, on chercherait en vain à la déterminer; souvent enfin il

y a dans un même genre des espèces qui ont constamment un nombre d'étamines différent; c'est ainsi que dans le genre *verbena*, il y a des espèces à deux et à quatre étamines, et cependant ces espèces ont entr'elles tant d'analogie que Linnée lui-même n'a pas osé les séparer; il les place toutes dans la diandrie. Dans quelques espèces de *gardenia*, on trouve neuf étamines, dans d'autres cinq. Le *linum radiola* n'a que quatre étamines, et le genre *linum* est classé dans la pentandrie : nous pourrions citer un grand nombre de ces anomalies; il faut dire que Linnée a paré en partie l'inconvénient qui en résulte, en plaçant à la fin du tableau des genres qui entrent dans une classe, les espèces qui, appartenant à des genres placés dans d'autres classes, se rapportent cependant à celle-ci par le nombre d'étamines. Tout ce que nous avons dit des anomalies par rapport aux étamines s'applique exactement aux pistils. Dans le genre *salsola*, qui appartient à la pentandrie digynie, il y a une espèce trigyne. Le *staphylæa pinnata*, dont le genre est classé dans la pentandrie trigynie, n'a que deux pistils. La séparation des sexes n'étant que le résultat d'un avortement accidentel, offre aussi des caractères peu solides; dans le genre lychnis, toutes les espèces sont hermaphrodites, si on excepte le lychnis *dioica*; le *ribes alpinum* dont le genre appartient à la pentandrie, est néanmoins dioïque. L'union des étamines par les filets n'est pas un caractère toujours facile à mettre en pratique; si elle est évidente dans les mauves, il n'en est pas de même dans les *geranium* où elle ne se fait que par la base, et encore de telle manière, qu'il est souvent très-difficile de s'en apercevoir. Nous en dirons autant de la longueur relative des étamines : Linnée classe dans la didynamie, des plantes dont les étamines sont sensiblement égales, etc. etc.

Ce n'est qu'à l'aide d'un travail long et difficile qu'on parvient à se reconnaître dans les ordres de la syngénésie.

M. Richard père, dans le but de faire disparaître une partie des inconvéniens que présente le système de Linnée, l'a modifié de la manière suivante :

Les dix premières classes sont conservées, la onzième est la polyandrie, ainsi caractérisée : plus de dix étamines insérées sous le pistil simple ou multiple. Elle remplace la dodécandrie et correspond à la polyandrie de Linnée. Les ordres sont du reste établis de la même manière que par le botaniste suédois.

La douzième classe est la calycandrie, ainsi caratérisée : plus de dix étamines insérées sur le calice, l'ovaire étant libre ou pariétal;

elle correspond en partie à la dodécandrie, en partie à l'icosandrie.

La treizième classe est l'hystérandrie ainsi caractérisée : plus de dix étamines insérées sur l'ovaire tout-à-fait infères. Elle correspond à une partie de l'icosandrie.

La didynamie est conservée, seulement les dix ordres sont changés, et remplacés par les suivans.

1° Tomogynie (ovaire fendu, partagé), ovaire profondément partagé en lobes distincts, style naissant d'un enfoncement central : fruit mûr, tétrakène.

2° Atomogynie (ovaire indivis). Fruit capsulaire polysperme.

Les quinzième, seizième, dix-septième et dix-huitième classes sont conservées sans aucun changement.

La dix-neuvième, *syngénésie*, est remplacée par *la synantherie*, ainsi caractérisée : étamines réunies par les anthères seulement, de manière à former une espèce de petit tube; ovaire monosperme. Ce dernier caractère retranche de cette classe l'ordre entier de la monogamie. Les autres ordres sont remplacés par les trois suivans :

1° Carduacées, capitules composés de fleurons indifféremment hermaphrodites, mâles ou femelles; phoranthe garni de soies très-nombreuses, plusieurs se trouvant à la base de chaque fleur; style offrant un léger renflement au-dessous du stigmate; connectif se continuant quelquefois au-dessus des anthères pour former un tube à cinq dents. Ex., chardons, centaurées.

2° Corymbifères : capitule flosculeux ou radié, phoranthe nu ou garni de paillettes dont chacune accompagne une fleur. Ex., tussilage.

3° Chicoracées : capitule composé de demi-fleurons. Ex., chicorée.

Le sixième ordre de la syngénésie de Linnée est remplacé par une nouvelle classe.

La *symphysandrie*, caractérisée de la manière suivante : étamines soudées ensemble par leurs anthères et par leurs filets, un ovaire polysperme, des fleurs simples. Ex., violette.

La gynandrie, la monœcie, la diœcie sont conservées sans changement.

La polygamie est remplacée par l'anomalœcie, ainsi caractérisée : fleurs hermaphrodites ou fleurs unisexuelles sur le même, ou sur des individus différens.

Enfin la cryptogamie est remplacée par l'*agamie* ainsi caracté-

risée : végétaux dépourvus d'organes sexuels et se reproduisant au moyen de petits corpuscules particuliers, analogues aux bulbilles de certaines plantes et que l'on nomme *sporules*.

Ces modifications dont plusieurs se bornent à de simples changemens de nom (tomogymie, atomogymie, agamie, etc.), rendent le système de Linnée plus facile dans la pratique en même temps qu'elles permettent de conserver davantage les rapports naturels. Mais elles sont loin de remédier aux inconvéniens que nous avons signalés.

En 1740, Adrien Royen, qui professait pour Linnée la plus haute estime, décrivit dans son *Floræ Leydensis prodromus*, deux mille sept cents plantes rangées d'après une nouvelle méthode qu'il appela naturelle. Mettant à profit les systèmes de Ray, de Tournefort, de Linnée, il divisa les plantes en vingt classes, basées sur le nombre des cotylédons, sur l'absence et la présence du calice, de la corolle ou de la fleur; sur la forme du calice, sur le nombre des étamines et des loges du fruit, sur la proportion des étamines, sur leur réunion par les filets, sur leur nombre considéré relativement à celui des pétales, sur l'insertion des étamines ou de la corolle sur le fruit ou le calice, enfin sur la nature de la substance des plantes. Cette méthode, qui est loin d'être aussi naturelle que le pense son auteur, a été suivie par J. G. Gmelin dans sa *Flora sibirica*, où il décrit un grand nombre d'espèces nouvelles; cet ouvrage que la mort l'empêcha d'achever, a été continué, mais non encore terminé par son neveu Samuel Gottlieb Gmelin qui comme lui avait voyagé long-temps en Sibérie.

En 1742, le célèbre Albert de Haller fit paraître son *Enumeratio methodica stirpium Helvetiæ indigenarum* : dans ce livre, qui est sans contredit son principal titre à sa réputation comme botaniste, le savant professeur de Goëttingue divise les plantes d'abord suivant que les fleurs sont apparentes ou non; les fleurs apparentes sont pétalées ou elles ne le sont pas ; les fleurs pétalées sont monocotylédones ou dicotylédones; les étamines y sont libres ou réunies, égales ou inégales, en nombre égal, supérieur ou inférieur à celles des divisions de la corolle; les semences sont nues ou cachées, etc. Cette méthode a été retouchée en 1768, dans une nouvelle édition intitulée : *Historia stirpium indigenarum Helvetiæ inchoata*.

Nous ne dirons rien de la méthode de Morandi publiée en 1744, non plus que de celle de Séguier qui ne diffère de celle de Tournefort que par la disposition des classes et des ordres.

En 1747, Wachendorf, professeur de botanique à Utrecht, adopte la division de Haller ou plutôt de Royen; seulement il y fait entrer la considération de la situation respective des fleurs mâles et femelles; sa nomenclature, très-difficile à retenir tant les noms sont longs et durs à l'oreille, est entièrement tirée du grec.

A la même époque, Guettard, membre de l'Académie des sciences de Paris, qui, après s'être adonné à la botanique, abandonna l'étude des plantes pour se livrer à celle des minéraux, proposa un système basé sur la considération des poils auxquels il donnait le nom de *glandes*. On peut voir l'application du système qu'il s'était formé d'après la contemplation de ces objets dans ses Observations sur les plantes des environs d'Étampes. Les plantes y sont groupées d'après la forme, la figure, l'arrangement, le nombre, la couleur, la texture, etc., des poils ou glandes.

C'est encore vers la même époque qu'apparut la méthode de Ludwig, professeur de l'université de Leipsick, qui, retouchant celle qu'il avait publiée déjà en 1737, et combinant le système de Rivin avec celui de Linnée, divise les plantes en dix-huit classes, basées sur la présence ou l'absence des enveloppes florales, sur la régularité ou l'irrégularité de la corolle, sur le nombre des pétales, et enfin sur l'hermaphrodisme ou l'unisexualité des fleurs; ces dix-huit classes sont partagées en soixante-dix sections, basées principalement sur le nombre des étamines et des styles.

En 1749, Gleditsch, professeur de botanique à Berlin, après avoir publié plusieurs mémoires fort intéressans dans les actes de l'académie de cette ville, fit connaître un système de classification dans lequel mille soixante-six genres sont partagés en sept classes, dont les quatre premières reposent sur l'insertion des étamines, sur le réceptacle, la corolle, le calice ou le pistil; des trois dernières, l'une renferme les fleurs cachées, l'autre les fleurs invisibles, la dernière les anomales, comprenant toutes les plantes qui n'ont pu être rangées dans les classes précédentes. Les divisions de ces classes sont basées sur le port de la plante, la réunion ou la liberté des étamines, l'absence ou la présence, la régularité ou l'irrégularité de la corolle, la situation de la fleur au-dessous ou au-dessus du fruit.

En 1750, C. Aug. de Bergen, dans son *Flora francofurtana*, adopte la méthode de Tournefort, avec cette différence qu'il ne sépare point les arbres des herbes.

En 1751, François Boissier de Sauvages, professeur de médecine à l'université de Montpellier, corrigeant un projet de méthode qu'il avait publié en 1743, en fit connaître une nouvelle sous

le titre de, *Methodus foliorum. La Haye*, 1751. Les plantes y sont divisées en onze classes basées sur les feuilles considérées relativement à leur présence ou leur absence, leur situation et leur forme. On comprend que cette classification est bien peu naturelle, puisque on y voit la gratiole entre la valériane et le chèvrefeuille.

Plus tard, en 1755, Duhamel de Monceau, dans son Traité des arbres et arbustes qui se cultivent en pleine terre en France, établit aussi une méthode sur les feuilles, dans laquelle les plantes sont divisées en quatre classes, suivant que les feuilles sont simples et entières, qu'elles sont simples et découpées assez profondément, composées empanées ou conjuguées, composées palmées ou en éventail. Duhamel avait auparavant établi deux méthodes, basées, l'une sur le sexe des plantes et le nombre des pétales, l'autre sur la substance, la figure et la nudité des graines.

Nous passerons sous silence plusieurs autres méthodes calquées plus ou moins sur les précédentes; nous avons hâte d'arriver à une époque où la méthode naturelle va passer dans la science, à une époque de laquelle date, à proprement parler, la création des familles parmi les botanistes, qui, sous ce rapport, rendirent à la science d'éminens services; nous citerons avec honneur Adanson et les Jussieu.

Adanson (Michel) naquit à Aix en Provence en 1728; son père, écossais d'origine, l'envoya à Paris où il fit de brillantes études; son goût pour les sciences naturelles se développa de bonne heure : à quatorze ans, il suivait avec ardeur les cours de Réaumur et de B. de Jussieu; à vingt ans, il sacrifiait son patrimoine pour explorer le Sénégal, où, pendant cinq années d'un travail assidu, de fatigues sans nombre et de privations de tous genres, il fit une ample collection d'observations curieuses et de richesses naturelles; c'est pendant ces voyages qu'il conçut, ainsi qu'il le dit dans la préface de ses Familles des plantes, un plan nouveau sur le système de la nature, plan qu'il communiqua à B. de Jussieu en 1750. A son retour en 1753, il passa plusieurs années à mettre en ordre les matériaux qui devaient lui servir à la construction du vaste édifice qu'il voulait élever, et il présenta à l'académie des Sciences plus de cent vingt volumes manuscrits, et plus de cinquante mille figures, qui tous traitaient de l'histoire naturelle; en même temps il fournissait à l'Encyclopédie des articles du plus haut intérêt. Le 14 novembre 1759, il lut, devant l'académie des Sciences, l'exposé succinct des bases de ses Familles des plantes,

qu'il livrait à l'impression et qui n'ont paru qu'en 1763. Nous nous occuperons plus tard de cet ouvrage. Adanson avait obtenu une place de censeur royal et plusieurs pensions qu'il perdit à la révolution; sa fortune était moins que médiocre, aussi vécut-il dans la gêne jusqu'à l'avènement du Directoire, qui le gratifia d'une pension de six mille livres, laquelle fut plus tard doublée par Napoléon.

Adanson mourut en 1806. Le désastre d'un jardin où il cultivait un grand nombre d'espèces dont il avait perfectionné la culture, ne contribua pas peu à aigrir son caractère, froissé déjà par la conviction où il était qu'on ne rendait pas à son savoir la justice qu'il méritait.

Le livre d'Adanson, intitulé, *Familles des plantes,* imprimé à Paris en 1763, est divisé en deux parties. La première comprend une *Préface historique sur l'état ancien et actuel de la botanique* et une *théorie de cette science;* dans cette partie où Adanson, ramenant la langue écrite à la simplicité de la langue parlée, adopte une orthographe particulière, on trouve un exposé succinct des différentes méthodes usitées en botanique, depuis Théophraste jusqu'à Allioni; ces méthodes y sont comparées et appréciées à leur valeur. Plus loin, sous le titre, *État actuel de la botanique,* on rencontre des dissertations sur les genres, les espèces, les individus, les variétés, sur les caractères distinctifs des plantes, sur les causes qui ont favorisé ou retardé les progrès de la botanique, etc., sur les ouvrages relatifs à cette science : cette dernière partie est des plus utiles à consulter pour les recherches bibliographiques; les indications des bons ouvrages et des bonnes figures ne sont point à dédaigner. Dans un troisième article, intitulé, *Nouveau plan de travail, mes familles et mes additions,* Adanson indique le chemin qu'il a suivi pour arriver à la méthode naturelle, et il dit explicitement que le plan de ses familles était conçu dès 1750 et exécuté en partie, à son retour du Sénégal, en 1754. A la page CLXXIX, il donne la théorie de la réforme de l'orthographe. Plus loin, il fait connaître les avantages et les imperfections de ses familles; puis il fait l'exposé de soixante-cinq systèmes, d'après lesquels il avait cherché à ranger les plantes. Le 1er, basé sur la figure des plantes, renferme onze classes; le 2e, basé sur la hauteur des tiges, renferme aussi onze classes; le 3e, basé sur le diamètre des tiges, renferme treize classes; le 4e, basé sur la durée, renferme dix classes. Ces trois derniers systèmes sont utiles à consulter :

on y trouve des notions sur le moyen de juger de l'âge des arbres par la mesure du tronc, et quelques détails historiques fort intéressans. Le 5ᵉ, qui renferme quarante et une classes, est basé sur l'habitation des plantes; le 6ᵉ, sur la substance; le 7ᵉ, sur les sucs, les ressucs et le sel des plantes; le 8ᵉ, sur les teintures des plantes; le 9ᵉ, sur la couleur de la corolle. On trouve là quelques considérations générales sur les couleurs des fleurs. Le 10ᵉ, sur les saveurs; le 11ᵉ, sur les odeurs; le 12ᵉ, sur les vertus. Ces derniers systèmes sont bons à consulter : on y rencontre des généralités utiles sur les bases qui ont servi à les établir. Le 13ᵉ, sur les racines; le 14ᵉ, sur les bourgeons; le 15ᵉ, sur la figure de la tige; le 16ᵉ, sur la disposition et la situation des branches; le 17ᵉ, sur la figure des feuilles; le 18ᵉ, sur la situation des feuilles; le 19ᵉ, sur l'enroulement et le développement des feuilles; le 10ᵉ, sur la durée des feuilles; le 20ᵉ, sur la figure et la disposition du feuillage; le 22ᵉ, sur la situation des stipules; le 23ᵉ, sur le nombre des stipules; le 24ᵉ, sur la situation des vrilles; le 25ᵉ, sur la situation des épines ou piquans; le 26ᵉ, sur la figure des poils et des glandes; le 27ᵉ, sur la situation des fleurs; le 28ᵉ, sur la disposition des fleurs ; on trouve là la définition des différentes inflorescences. Le 29ᵉ, sur les écailles des fleurs; le 30ᵉ, sur le sexe des plantes; on trouve là ce qu'on doit entendre par fleurs mâles, femelles, neutres, stériles, hermaphrodites, etc. Le 31ᵉ, sur la situation du calice relativement à l'ovaire; on trouve là des considérations qui tendent à démontrer que l'enveloppe des liliacées, des orcbis, etc. est un calice. Le 32ᵉ, sur la figure du calice; le 33ᵉ, sur le nombre des calices; le 34ᵉ, sur le nombre des divisions du calice; le 35ᵉ, sur la durée du calice relativement à l'ovaire; le 36ᵉ, sur la situation de la corolle respectivement au calice, aux étamines et à l'ovaire; le 37ᵉ, sur la figure de la corolle. Le 38ᵉ, sur le nombre des corolles, ou autrement sur la disposition en une seule ou deux rangées des divisions de la corolle. Le 41ᵉ, sur la situation des étamines ; on trouve dans ce système des considérations générales fort intéressantes. Le 42ᵉ, sur la figure respective des étamines; le 43ᵉ, sur le nombre des étamines; le 44ᵉ, sur le nombre d'étamines respectivement à la corolle et au calice; il y a là aussi quelques généralités utiles. Le 45ᵉ, sur la proportion respective des étamines, le 46ᵉ, sur la situation et la disposition des anthères; il y a dans ce système quelques considérations sur les anthères, qui sont bonnes à consulter. Le 47ᵉ, sur la figure des anthères; le 48ᵉ, sur

la figure de la poussière des étamines; le 49ᵉ, sur la situation de l'ovaire; le 50ᵉ, sur le nombre des ovaires; le 51ᵉ, sur le nombre des styles; le 52ᵉ, sur le nombre des stigmates; le 53ᵉ, sur la substance du fruit; le 54ᵉ, sur le nombre des loges du fruit. On pourra consulter avec fruit les considérations dans lesquelles Adanson entre, touchant le mode suivant lequel les fruits s'ouvrent. Le 55ᵉ, sur la situation des graines dans le fruit; le 56ᵉ, sur le nombre des graines dans chaque fruit; le 57ᵉ, sur le nombre des loges des graines; le 58ᵉ, sur la substance des graines; le 59ᵉ, sur le réceptacle des graines; le 60ᵉ, sur l'enroulement de l'embryon; le 61ᵉ, sur le nombre des cotylédons; le 62ᵉ, sur la figure des cotylédons; le 63ᵉ, sur le réceptacle de la fleur considéré relativement à toutes les parties de la fleur. Le 64ᵉ, sur la situation du disque. (On voit, en étudiant ce système, que les botanistes modernes qui ont cru appeler les premiers l'attention sur la distinction à établir entre le disque et le réceptacle ou les nectaires, ont été devancés par Adanson.) Le 65ᵉ enfin, sur la situation de l'ovaire à l'égard de toutes les parties de la fleur.

Adanson fait suivre l'exposé de ces différens systèmes d'un tableau dans lequel ils sont rangés d'un seul coup-d'œil, avec l'indication des sections naturelles qu'ils conservent; et on voit que les systèmes basés sur le nombre des cotylédons, sur le disque, sur la situation des étamines, sur celle des vrilles, sur le nombre et la situation des stipules, sur les vertus ou usages des plantes, sur les bourgeons, sont ceux qui conservent le plus de rapports naturels.

De l'étude de tous les systèmes qu'il a imaginés, Adanson conclut qu'il n'en est aucun qui, étant basé sur un organe seulement, puisse permettre de ranger l'une près de l'autre les plantes qui ont entre elles le plus de rapports généraux; mais laissons parler Adanson, et apprenons de lui-même comment, pénétré qu'il était de l'insuffisance des méthodes artificielles, il a cherché la méthode naturelle.

« Je crus qu'il fallait me dépouiller de l'ancien préjugé en faveur » des systèmes et des idées qui en font la base et qui bornent nos » connaissances, et qu'il fallait chercher dans la nature elle-même » son système s'il était vrai qu'elle en eût un; dans cette vue, » j'examinai les plantes dans toutes leurs parties sans en excepter » aucune, depuis les racines jusqu'à l'embryon, le roulement des » feuilles dans le bourgeon, leur manière de s'engaîner, leur déve-

» loppement, la situation et l'enroulement de l'embryon et de la » radicule dans la graine, relativement au fruit; enfin nombre de » particularités auxquelles peu de botanistes font attention. Je » faisais d'abord une description entière de chaque plante, en mettant, dans autant d'articles séparés, chacune de ses parties dans » tous ses détails, et, à mesure qu'il se présentait de nouvelles » espèces qui avaient des rapports à celles déjà décrites, je les dé- » crivais à côté, en supprimant toutes les ressemblances, et en no- » tant seulement les différences. Ce fut par l'ensemble de ces des- » criptions comparées que je m'aperçus que les plantes se rangeaient » naturellement d'elles-mêmes sous des classes ou familles qui ne » pouvaient être systématiques ni arbitraires, n'étant pas fondées » sur une ou quelques parties qui dussent changer à de certaines » limites, mais sur toutes les parties; de sorte que la disparate » d'une de ces parties était remplacée et balancée par l'addition » d'une autre partie qui rétablissait l'équilibre.» (Adanson, *Familles des plantes*, préface, p. CLVII, 1763.)

C'est d'après ces données qu'Adanson rangea les seize cent quinze genres qu'il connaissait dans cinquante-huit familles, où les plantes sont considérées sous le rapport de leurs figures, de leurs racines, de leurs tiges, de leurs feuilles, de leurs bourgeons, de leurs fleurs, du fruit, de la graine, de la nature des sucs qu'elles fournissent, de leurs vertus et de leurs usages. La description principale de chaque famille est suivie des caractères des genres qui les composent. Les uns sont divisés en plusieurs sections qui la plupart ont depuis été transformés en familles. Tels sont les champignons, les fougères, les onagres, les airelles, etc. etc.

Si l'on s'en rapporte au dire d'Adanson, à lui seul appartiendrait l'honneur de la création des familles naturelles; néanmoins on le rapporte généralement à Bernard de Jussieu, dans les conversations duquel Adanson aurait puisé l'idée première de son plan méthodique; ce qui est certain, c'est que c'est seulement le 14 novembre 1759 qu'Adanson a présenté à l'académie des Sciences le tableau de ses familles, et il est prouvé que la même année les plantes du jardin de Trianon avaient été rangées en familles par Bernard de Jussieu; or, il est évident que ce n'est pas au mois de novembre qu'on arrange les plantes dans un jardin; la priorité de fait appartient donc à Bernard de Jussieu.

Tableau des cinquante-huit familles d'Adanson.

1. Les Byssus.
   2 sections.
   11 genres.

2. Les Champignons.
   7 sections.
   55 genres.

3. Les Fucus.
   9 genres.

4. Les Hépatiques.
   11 genres.

5. Les Fougères.
   2 sections.
   15 genres.

6. Les Palmiers.
   11 genres.

7. Les Gramens.
   9 sections.
   63 genres.

8. Les Liliacées.
   8 sections.
   78 genres.

9. Les Gengembres.
   16 genres.

10. Les Orchis.
    7 genres.

11. Les Aristoloches.
    2 sections.
    14 genres.

12. Les Eleagnus.
    16 genres.

13. Les Onagres.
    2 sections.
    24 genres.

14. Les Myrtes.
    11 genres.

15. Les Ombellifères.
    8 sections.
    62 genres.

16. Les Composées.
    10 sections.
    122 genres.

17. Les Campanules.
    8 genres.

18. Les Briones.
    14 genres.

19. Les Aparines.
    2 sections.
    34 genres.

20. Les Scabieuses.
    2 sections.
    10 genres.

21. Les Chèvrefeuilles.
    2 sections.
    26 genres.

22. Les Airelles.
    3 sections.
    34 genres.

23. Les Apocins.
    3 sections.
    27 genres.

24. Les Bourraches.
2 sections.
20 genres.

—

25. Les Labiées.
3 sections.
60 genres.

—

26. Les Verveines.
2 sections.
28 genres.

—

27. Les Personées.
4 sections.
59 genres.

—

28. Les Solanons.
10 genres.

—

29. Les Jasmins.
3 sections.
32 genres.

—

30. Les Anagallis.
17 genres.

—

31. Les Salicaires.
9 genres.

—

32. Les Pourpiers.
2 sections.
35 genres.

—

33. Les Joubarbes.
11 genres.

—

34. Les Alsines.
2 sections.
31 genres.

—

35. Les Blitons.
23 genres.

—

36. Les Jalaps.
4 genres.

—

37. Les Amaranthes.
15 genres.

—

38. Les Espargouts.
2 sections.
11 genres.

—

39. Les Persicaires.
11 genres.

—

40. Les Garou.
2 divisions.
19 genres.

—

41. Les Rosiers.
3 divisions.
25 genres.

—

42. Les Jujubiers.
3 divisions.
26 genres.

—

43. Les Légumineuses.
6 sections.
111 genres.

—

44. Les Pistachiers.
2 sections.
48 genres.

—

45. Les Tithymales.
2 sections.
32 genres.

—

46. Les Anones.
13 genres.

—

47. Les Châtaigniers.
3 sections.
18 genres.

—

48. Les Tilleuls.
2 sections.
25 genres.

—

50. Les Mauves.
3 sections.
22 genres.

—

51. Les Câpriers.
11 genres.

—

52. Les Crucifères.
4 sections.
49 genres.
—
53. Les Pavots.
18 genres.
—
54. Les Cistes.
3 sections.
71 genres.
—
55. Les Renoncules.
2 sections.
24 genres.

56. Arons.
3 sections.
23 genres.
—
57. Les Pins.
10 genres.
—
58. Les Mousses.
2 sections.
18 genres.

La famille des Jussieu a fourni quatre botanistes, dont le dernier, M. Adrien de Jussieu, aujourd'hui professeur de botanique rurale au Jardin du Roi, a rempli avec distinction comme suppléant une chaire de botanique et de physiologie végétale à la faculté des Sciences de Paris.

Antoine de Jussieu naquit à Lyon en 1686. Dès l'âge le plus tendre il se livra à l'étude des plantes. Les connaissances qu'il acquit dans cette partie des sciences naturelles, lui valurent une place à l'académie des Sciences en 1712, et celle de professeur de botanique au Jardin royal; il parcourut la France et l'Espagne, dont il rapporta une riche collection de plantes; devenu sédentaire, il se livra à la pratique de la médecine, en même temps qu'il enrichit les volumes de l'Académie de plusieurs mémoires fort intéressans; on cite avec honneur celui sur les cornes d'Ammon, le café, le cachou, etc. C'est lui qui a rédigé l'ouvrage du père Barrelier, sur les plantes qui croissent en France et en Espagne, 1714. Antoine de Jussieu mourut le 22 avril 1758, en laissant une fortune considérable à son frère Bernard.

Bernard de Jussieu, naquit à Lyon, le 17 août 1699; comme son frère, il se livra à la pratique de la médecine et à l'étude des végétaux; comme lui, il sut gagner un siége à l'académie des Sciences, et la chaire de démonstrateur des plantes au Jardin du Roi; en 1759, il fut appelé par Louis XV à Trianon pour y établir un jardin des plantes; c'est là que les plantes furent pour la première fois disposées en ordres naturels. Le roi avait souvent avec lui de longues conversations, mais qui ne valurent au savant botaniste (dit M. de Condorcet) que le plaisir toujours piquant, même pour

un philosophe, d'avoir vu de près un homme de qui dépend le sort de vingt millions d'hommes. Bernard de Jussieu était d'une modsetie extrême, et quoiqu'il ait travaillé pendant plus de quarante années sur les affinités naturelles, il a cependant très peu écrit sur cette matière, mais il étuit prodigue, dans la conversation, et de ses vastes connaissances, et de ses observations particulières; il mourut regretté et honoré de tous, le 6 novembre 1777. Bien que, dès 1759, Bernard de Jussieu ait rangé en séries naturelles les plantes de Trianon, il s'était borné à en donner un simple catalogue, sans faire connaître les caractères des groupes qu'il venait d'établir; cette tâche était réservée à son neveu Antoine Laurent de Jussieu, héritier de son talent aussi bien que de ses vertus. Celui-ci a déposé, dans un ouvrage publié en 1789 et intitulé *Genera Plantarum secundum ordines naturales disposita, juxta methodum in horto regio Parisiensi exaratam anno* 1774, les idées de son oncle, enrichies d'une foule d'observations qui lui sont propres. Pour donner idée de ce livre, modèle d'élégance et de clarté, nous ne pouvons mieux faire que d'extraire du rapport présenté par M. Hallé à la Société Royale de Médecine, les passages les plus importans.

Cet ouvrage, qui contient tous les genres de plantes connus, rangés dans un ordre nouveau et sous des classifications nouvelles, est précédé d'une introduction, dans laquelle l'auteur expose son plan. Après quelques généralités sur l'histoire naturelle, il fait une exposition physique des différentes parties des plantes, de leurs usages, de leur structure, de leur organisation qu'il compare à celle des animaux; c'est là que l'auteur s'attache à démontrer que l'enveloppe florale des liliacées est un calice. Toutes les parties des plantes occupent successivement M. de Jussieu. Il n'en est aucune qu'il néglige; en effet, c'est de l'ensemble de toute l'organisation que doivent résulter les vrais caractères des différens corps organisés.

Mais en même temps qu'il porte un œil observateur sur tous les développemens des corps organiques, il doit apprécier la valeur de chacun, et les placer suivant l'importance de leurs fonctions; et, comme c'est surtout dans la reproduction des êtres que la nature a développé toute la richesse de ses moyens, aucune partie ne doit prévaloir ni sur l'embryon qui est le produit de cette admirable fonction, ni sur les organes sexuels, qui en sont les instrumens. C'est de ces principes que M. de Jussieu tire les lois qui doivent servir à l'établissement des caractères.

Le rapporteur ne suit pas l'auteur dans l'analyse des systèmes de Tournefort et de Linnée ; il passe à l'application de ses principes à la recherche de la méthode naturelle. Avant tout, suivant M. de Jussieu, il faut que l'observateur saisisse les ensembles les plus saillans que la nature nous laisse apercevoir et qui sont comme les échantillons de l'ordre naturel. Il doit commencer par caractériser les espèces, et le premier principe qu'il doit établir, est que toutes les plantes parfaitement semblables dans toutes leurs parties et qui se reproduisent toujours sous les mêmes formes sont autant d'individus qui appartiennent tous à une seule et même espèce. Les genres sont des assemblages d'espèces analogues entre elles; la seule règle exacte qu'on puisse suivre relativement à l'établissement des genres, est de ne rassembler dans un même genre que les espèces qui se rapprochent par le plus grand nombre de leurs caractères, en se rappelant qu'un seul caractère constant a une valeur égale ou supérieure à celle de plusieurs variables. Ce que les genres sont aux espèces, les ordres ou familles le sont aux genres; ce sont des assemblages de genres analogues; plus les analogies sont étendues, moins les caractères sur lesquels elles sont fondées sont nombreux, moins aussi les limites qui les circonscrivent sont apparentes. Aussi la plupart des botanistes, après avoir fixé la détermination des genres, ont passé aux classifications arbitraires, sans songer aux ensembles intermédiaires. Néanmoins la nature offre aux yeux de l'observa eur un grand nombre d'exemples de ces assemblages dans les grandes familles des graminées, des liliacées, des labiées, des composées, des ombellifères, des crucifères, des légumineuses. De l'étude de ces familles l'observateur peut déduire les règles générales qui doivent servir à en former de pareilles en analysant les principaux points qui caractérisent leur ressemblance. Mais il est essentiel de déterminer avec précision les différens degrés d'importance des caractères.

M. de Jussieu distingue les caractères constitutifs des ordres en tro idegrés.

Les uns, qu'il met au premier rang, sont *constans*, *uniformes* dans tous les ordres (*primarii, uniformes*), essentiels ou tirés d'organes toujours existans; jamais ces premiers caractères ne se démentent dans une famille. Telle est l'insertion des étamines.

Le second rang est composé de caractères *presque uniformes* (*secundarii, subuniformes*), formés par des organes moins essentiels; ce second ordre de caractères est presque général dans les fa-

milles, et n'est susceptible que d'un petit nombre d'exceptions; telle est la présence ou l'absence du périsperme.

Enfin le troisième rang est formé de caractères *demi-uniformes*, (*tertiarii*, *semiuniformes*), c'est-à-dire qui sont tantôt constans, tantôt variables, de quelqu'organe qu'ils soient tirés. Tel est le nombre des étamines, etc. Mais il ne faut point oublier qu'il y a entre les caractères mêmes des degrés différens qui leur donnent plus ou moins d'importance, et en général de l'estimation de ces degrés il résulte que les caractères d'un rang inférieur ont besoin d'être réunis en grand nombre pour former un caractère équivalent à un seul du premier rang.

C'est parmi les principaux caractères des genres que M. de Jussieu a pris les caractères constitutifs des ordres; c'est aussi parmi les premiers caractères des ordres qu'il prend les caractères constitutifs des classes. Il les tire et de l'embryon et de la disposition respective des étamines et du pistil, ou même de la situation de la corolle, lorsqu'elle porte les étamines; mais de ces deux caractères, celui de l'embryon et celui des insertions, lequel doit l'emporter sur l'autre? c'est ce que l'auteur cherche à déterminer en reprenant dans un ordre différent les analogies et les faits dont il vient d'exposer l'analyse.

Un des principes les plus importans qui aient été établis par cette analyse, c'est que les caractères les plus généraux et les moins variables des plantes sont toujours tirés de leurs organes les plus essentiels et de la modification la plus importante de ces organes : suivant ce principe, la racine, la tige et les feuilles, souvent dissemblables dans des plantes évidemment analogues, ne donneront jamais de caractères principaux. C'est donc dans ces parties de la fructification qu'il faut les chercher.

Les étamines et le pistil formant le complément de la vraie fleur sont des organes essentiels, puisqu'ils servent ensemble à produire la graine; mais ils se flétrissent après qu'ils ont rempli leurs importantes fonctions, et le germe, ou plutôt l'embryon de la graine pour qui seul tout ce bel appareil est préparé, croît, se développe et mûrit, destiné à reproduire une nouvelle plante. Partout il est l'objet des soins les plus recherchés de la nature. C'est donc par l'embryon que l'on doit commencer pour établir les caractères principaux sur lesquels sont fondées les premières divisions du règne végétal.

L'embryon ou existe seul et sans être accompagné des lobes séminaux nommés *cotylédons*, ou il est attaché à un seul lobe, ou

enfin il se trouve placé entre deux lobes. De là une première et grande division des plantes en acotylédones, monocotylédones et dicotylédones.

Les organes qui, après l'embryon, tiennent le premier rang, sont les étamines et le pistil; c'est à leur disposition respective que s'arrête M. de Jussieu, parce qu'il observe que ce caractère, quoique négligé par la plupart des botanistes, est cependant le seulvraiment constant et invariable fourni par ces organes. Ce caractère peut être exprimé par celui de la seule insertion des étamines, laquelle suppose toujours la position relative du pistil.

Les étamines sont portées sur le pistil même, ou placées au-dessous de cet organe, ou enfin elles s'insèrent sur le calice qui l'environne; de là trois sortes de divisions classiques, essentiellement distinctes, comprenant les plantes à étamines épigynes, hypogynes et périgynes.

De cette disposition il résulte sept classes principales : les acotylédones, n'offrant point des organes sexuels, très-distincts et contenant un nombre moindre d'ordres ou de genres, ne forment qu'une seule classe, c'est la première. Les deux autres divisions partagées selon les trois insertions, donnent les six classes suivantes, et c'est sous cet arrangement que Bernard de Jussieu avait distribué les familles dans le jardin de Trianon.

Dans ce plan, la division immense des dicotylédones, quoique partagée en trois classes, se trouvait encore trop nombreuse pour n'avoir pas besoin d'être subdivisée. Des observations tirées de caractères secondaires, mais dont l'universalité, presque sans exception, les égale à des caractères du premier rang, ont fourni à M. de Jussieu de nouvelles divisions, au moyen desquelles les ordres se trouvent distribués dans des groupes plus uniformes et plus égaux.

L'insertion des étamines dans les trois points principaux de la fleur peut avoir lieu soit immédiatement, soit par l'intermède de la corolle, d'où résulte la division des trois insertions en médiate et immédiate. Une observation presque constante prouve que toute insertion des étamines à la corolle suppose cette corolle monopétale, et toutes les corolles polypétales à très-peu près ont leurs pétales distincts des étamines, quoique toujours insérés au même point et ayant avec elles une même origine. La corolle monopétale annonce donc presque toujours l'insertion médiate, et la corolle polypétale suppose l'insertion immédiate; de plus l'insertion peut être immédiate, soit dans les plantes dont les fleurs n'ont

point de corolles, soit dans celles dont les fleurs sont chargées de pétales; ce qui donne lieu à M. de Jussieu de distinguer deux sortes d'insertion immédiate, l'une immédiate absolue ou nécessaire, l'autre simplement immédiate, qui annonce l'existence d'une corolle polypétale à laquelle les étamines n'adhèrent pas ordinairement, mais peuvent quelquefois adhérer.

Ces observations fournissent neuf classes principales formées par l'insertion immédiate nécessaire, l'insertion médiate et l'insertion simplement immédiate, ou, ce qui revient au même, par les apétales, les monopétales et les polypétales, subdivisées chacune en épigynes, hypogynes et périgynes.

On remarque encore que parmi les fleurs monopétales dont la corolle est épigyne, les unes ont les anthères distinctes, et les autres les ont réunies en tubes ou en graines. Ce caractère, très-secondaire en lui-même et moins important dans les autres classes, suffit dans celle-ci pour former une nouvelle subdivision et séparer la série nombreuse des plantes composées qui ont les anthères réunies de toutes les autres plantes à fleurs épigynes dont les étamines sont distinctes, et, au moyen de ce partage d'une des classes principales, M. de Jussieu en a ajouté une aux neuf précédemment énoncées dans les dicotylédones.

Enfin les plantes appelées diclines ou dont les sexes sont essentiellement séparés, forment une dernière classe, qui appartient encore aux dicotylédones.

Voici donc dans les dicotylédones onze divisions toutes répondant à de grands ensembles tracés par la nature et consacrés par la réunion des familles les plus naturelles et les mieux déterminées.

Les trois premières classes contiennent les apétales, ou les fleurs à insertion immédiate nécessaire, divisées en épigynes, périgynes et hypogynes.

Les quatre suivantes renferment les monopétales, ou les fleurs à insertion médiate; elles sont subdivisées, d'après l'insertion de la corolle, en hypogynes, périgynes, épigynes à anthères réunies, et épigynes à anthères distinctes.

Trois autres classes présentent les plantes polypétales, ou à er ion simplement immédiate, divisées en épigynes, hypogynes et périgynes.

Enfin tout l'ensemble est terminé par les plantes diclines, ou dont les sexes sont placés dans des fleurs différentes.

Ces onze classes réunies aux trois des monocotylédones et à la

classe des acotylédones en forment en tout quinze, dont aucune, si ce n'est dans quelques exceptions fort rares, n'interrompt la suite des ordres naturels. C'est dans le cours de l'ouvrage qu'on peut voir l'enchaînement de ces ordres, qui sont au nombre de cent, rangés sous les quinze classes dont nous venons de parler, et contenant en tout mille sept cent cinquante-quatre genres, à la suite desquels on en trouve cent cinquante environ qui n'ont point encore été classés. Les familles ne sont point rangées sans ordre dans les classes; l'auteur a tâché, autant que possible, de réunir le plus près possible celles qui ont entre elles le plus d'affinité.

M. de Jussieu pendant toute sa vie s'est occupé de perfectionner ces familles, ou ordres, soit en y faisant entrer des genres nouveaux, ou nouvellement créés, soit en faisant passer d'une famille dans une autre des genres qui s'y trouvaient mieux à leur place; soit enfin en créant de nouvelles familles, ou en faisant entrer dans son cadre les familles créées par les autres botanistes; le savant botaniste n'avait pas d'abord donné de nom à ses classes; mais il a senti la nécessité de pouvoir désigner chacune d'elles par un nom simple, ainsi qu'on peut le voir dans le tableau suivant.

CLEF DE LA MÉTHODE DES FAMILLES NATURELLES

DE M. A.-L. DE JUSSIEU,

Avec les dernières modifications qu'il y a introduites.

Acotylédonées					Acotylédonie.
Monocotylédonées		Étamines hypogynes			Monohypogynie.
		— périgynes.			Monopérigynie.
		— épigynes.			Monoépigynie.
Dicotylédonées.	Apétales. Apétalie.	Étamines épigynes.			Épistaminie.
		— périgynes.			Péristaminie.
		— hypogynes.			Hypostaminie.
	Monopétales. Monopétalie.	Corolle hypogyne			Hypocorollie.
		— périgyne			Péricorollie.
		— épigyne.	Epicorollie.	Anthères réunies.	Synanthérie.
				— distinctes.	Corysanthérie.
	Polypétales. Polypétalie.	Étamines épigynes.			Épipétalie.
		— hypogynes			Hypopétalie.
		— périgynes.			Péripétalie.
	Diclines irrégulières.				Diclinie.

On a attaqué la base même de cette classification, en disant que dans certaines plantes la petitesse extrême ou la dureté des graines était un obstacle à la détermination du nombre des cotylédons, à moins de recourir à la germination, ce qui demande un temps souvent fort long; que dans quelques cas les botanistes étaient loin de s'entendre sur le nombre même de ces cotylédons, témoin les discussions sur les poivres, sur le *trapa natans,*

sur les *nymphæa*, sur les l'*hippuris*, les aristolochiées, etc. Les uns considèrent comme deux cotylédons soudés ce que d'autres considèrent comme un seul cotylédon, etc. etc. On sait du reste que beaucoup de plantes ont plus de deux cotylédons; ex., les conifères. On a répondu, il est vrai, que s'il était difficile dans beaucoup de cas de s'assurer du nombre des cotylédons, l'organisation de la tige, la disposition des nervures des feuilles venaient en aide à l'observateur; mais on sait aujourd'hui que cette organisation des tiges généralisée par M. Desfontaines est loin d'être aussi constante qu'on l'a supposé pendant long-temps; nous avons parlé déjà des anomalies que présente la disposition des nervures des feuilles; la division des dicotylédonées en monopétalées, polypétalées et apétalées présente aussi des exceptions assez nombreuses, témoin la famille des jasminées, où l'on trouve le lilas, le jasmin, qui ont une corolle monopétale, et le genre frêne, dans lequel on rencontre des espèces avec ou sans pétales. Le genre *myosurus*, rangé dans la famille des renonculacées, qui appartient aux dicotylédons polypétales, a les pétales réunis à la base, etc. etc. Nous en dirons autant des divisions en épigynes, hypogynes et périgynes : dans le genre saxifrage, qui est un des plus naturels, on trouve des étamines périgynes et hypogynes; les alismacées, qui ont tant d'analogie avec les hydrocharidées que dans une classification naturelle il est impossible de les séparer, ont, les premières, des étamines à insertion périgynique, tandis que dans les secondes les étamines sont épigynes. Ajoutons que les étamines étant souvent très-grêles et caduques, leur insertion est, dans un grand nombre de cas, très-difficile à déterminer.

Quelques auteurs, dans le but de remédier aux inconvéniens que nous avons signalés, ont proposé de nouvelles classifications. C'est ainsi que M. Richard père, considérant que le nombre des cotylédons est sujet à varier, a eu l'idée d'établir les divisions primaires des végétaux sur des caractères tirés de la radicule. D'après ce point de vue il répartit les familles naturelles dans les quatre grands embranchemens suivans :

Les *arhizes*, qui sont privées d'embryon, et par suite de radicule.

Les *endorhizes*, dont la radicule est pourvue d'une coléorhize qu'elle est obligée de percer pour se développer.

Les *exorhizes*, dont la radicule est dépourvue de coléorhize.

Les *synorhizes*, dont la radicule est soudée par son extrémité avec l'endosperme.

Les arhizes correspondent aux acotylédonées, les endorhizes aux monocotylédonées, les exorhizes aux dicotylédonées, les synorhizes aux polycotylédonées.

Cette division n'est pas généralement admise; ce qui tient sans doute à la difficulté d'observer les caractères sur lesquels elle est basée.

M. A. Richard, se basant sur ce que dans un grand nombre de cas il est difficile, si non impossible, de déterminer d'une manière exacte l'insertion des étamines, sur ce que cette insertion offre des variations dans des familles, parfois même dans des genres du reste très-naturels, a proposé, tout en conservant les divisions primaires de M. de Jussieu, d'établir les divisions secondaires d'après l'adhérence et la non-adhérence de l'ovaire. Cette idée avait été mise en pratique déjà par MM. Loiseleur-Deslonchamps et Marquis. (V. Esquisse du règne végétal, etc., 1 vol. in-18, Rouen 1820, et l'article *Méthode*, Dictionnaire des sciences médicales, tome XXXIII, page 195.) Ces modifications, qui présentent peut-être quelque avantage sous le rapport de la facilité, ne sont pas néanmoins à l'abri du reproche; il existe en effet des familles naturelles dans lesquelles l'ovaire est tantôt libre, tantôt adhérent; telles sont les saxifragées, etc.

M. Decandole, pénétré de cette idée, que les organes de la nutrition sont au moins aussi essentiels que ceux de la reproduction, divise les végétaux en deux grandes séries, les *végétaux vasculaires*, ou qui sont pourvus de vaisseaux, les *végétaux cellulaires*, ou qui sont dépourvus de vaisseaux. Les plantes vasculaires correspondent à la plus grande partie des cotylédonées, les plantes cellulaires, au plus grand nombre des acotylédonées.

Les végétaux vasculaires sont partagés ensuite en deux grands embranchemens :

A. — Les *exogènes*, qui s'accroissent par l'addition d'une nouvelle matière ligneuse à la circonférence de la tige.

B. — Les *endogènes*, qui s'accroissent par l'addition d'une matière semblable à l'intérieur de la tige.

Les premiers correspondent aux dicotylédonés de Jussieu, les seconds aux monocotylédonés du même auteur.

A. — Les exogènes, étant très-nombreux, sont divisés en deux séries.

C. — Ceux qui ont un périgone double.

D. — Ceux qui ont un périgone simple, qui sont appelés aussi *monochlamydés*.

C. — Les exogènes à périgone double comprennent eux-mêmes trois divisions :

1° Les *thalamiflores*, qui ont les pétales distincts insérés sur le réceptacle;

2° Les *caliciflores*, qui ont les pétales libres ou soudés, attachés au calice;

3° Les *corolliflores*, qui ont les pétales soudés en une corolle gamopétale insérée sur le réceptacle.

B. — Les endogènes sont divisés en

E. — *Endogènes phanérogames*, ou à sexes apparens;

G. — *Endogènes cryptogames*, ou à sexes non apparens.

Les végétaux cellulaires sont partagés en

A. — *Cellulaires foliacés*,

B. — *Cellulaires aphylles*.

Le tableau des familles végétales, tel qu'on le trouve ci-après, est bien propre à donner une idée de la répartition des végétaux dans les séries que nous venons d'émumérer.



VÉGÉTAUX VASCULAIRES
OU COTYLÉDONÉS.

A. — EXOGÈNES OU DICOTYLÉDONÉS.

C. — A PÉRIGONE DOUBLE.

1. *Thalamiflores.*

COHORTE I$_{re}$. — *Carpelles nombreux, ou étamines opposées aux pétales.*

1. Renonculacées.
2. Dilléniacées.
3. Magnoliacées.
4. Annonacées.
5. Ménispermées.
6. Berbéridées.
7. Podophyllées.
8. Nymphæacées.

COHORTE IIe. — *Carpelles solitaires ou soudés entre eux, placentas pariétaux.*

9. Papavéracées.
10. Fumariées.
11. Crucifères.
12. Capparidées.
13. Flacourtianées.
14. Passiflorées.
15. Violacées.
16. Polygalées.
17. Résédacées.
18. Droséracées.
19. Frankéniacées.
20. Cistinées.

COHORTE IIIe. — *Ovaire solitaire, placenta central.*

21. Caryophyllées.
22. Linées.
23. Malvacées.
24. Chlénacées.
25. Byttnériacées.
26. Sterculiacées.
27. Tiliacées.
28. Elæcarpées.
29. Sapindacées.
30. Hippocastanées.
31. Acérinées.
32. Malpighiacées.
33. Hippocraticées.
34. Hypéricinées.
35. Guttifères.
36. Margraviacées.
37. Sarmentacées.
38. Géraniées.
39. Cédrélées.
40. Méliacées.
41. Hespéridées.
42. Camelliées.
43. Olacinées.
44. Rutacées.

COHORTE IV. — *Fruit gynobasique.*

45. Simaroubées.
46. Ochnacées.

2. *Caliciflores.*

47. Frangulacées.
48. Samydées.
49. Xanthoxylées.
50. Juglandées.
51. Térébinthacées.
52. Légumineuses.
53. Rosacées.
54. Salicaires.
55. Tamariscinées.
56. Mélastomées.
57. Myrtinées.
58. Combrétacées.
59. Cucurbitacées.
60. Loasées.
61. Onagraires.
62. Ficoïdes.
63. Paronychiées.
64. Portulacées.
65. Nopalées.
66. Groseillers.
67. Crassulacées.
68. Saxifragées.
69. Cunoniacées.
70. Ombellifères.
71. Araliacées.
72. Caprifoliées.
73. Loranthées.
74. Rubiacées.
75. Operculaires.
76. Valérianées.
77. Dipsacées.
78. Calycérées.
79. Composées.
80. Campanulacées.
81. Lobéliacées.
82. Gessnériées.
83. Vacciniées.
84. Ericinées.

3. *Corolliflores.*

85. Myrsinées.
86. Sapotées.
87. Ternstromiées.
88. Ebénacées.
89. Oléinées.
90. Jasminées.
91. Strychnées.
92. Apocinées.
93. Gentianées.
94. Bignoniacées.
95. Sésamées.
96. Polémonidées.
97. Convolvulacées.
98. Borraginées.
99. Solanées.
100. Antirrhinées.
101. Rhinanthacées.
102. Labiées.
103. Myoporinées.
104. Pyrénacées.
105. Acanthacées.
106. Lentibulaires.
107. Primulacées.
108. Globulaires.

D. — EXOGÈNES A PÉRIGONE SIMPLE.

109. Plumbaginées.
110. Plantaginées.
111. Nyctaginées.
112. Amaranthacées.

113. Chénopodées.
114. Bégoniacées.
115. Polygonées.
116. Laurinées.
117. Myristicées.
118. Proteacées.
119. Thymélées.
120. Santalacées.
121. Elæagnées.
122. Aristoloches.
123. Euphorbiacées.
124. Monimiées.
125. Urticées.
126. Pipéritées.
127. Amentacées.
128. Conifères.

B. — ENDOGÈNES OU MONOCOTYLÉDONÉS.

E. — *Phanérogames.*

129. Cycadées.
130. Hydrocharidées.
131. Alismacées.
132. Orchidées.
133. Drymyrrhizées.
134. Musacées.
135. Iridées.
136. Hæmodoracées.
137. Amaryllidées.
138. Hémérocallidées.
139. Dioscorées.
140. Smilacées.
141. Liliacées.
142. Colchicacées.
143. Joncées.
144. Commélinées.
145. Palmiers.
146. Pandanées.
147. Typhacées.
148. Aroïdes.
149. Cypéracées.
150. Graminées.

G. — *Cryptogames.*

151. Naïades.
152. Equisétacées.
153. Marsiléacées.
154. Lycopodiacées.
155. Fougères.

—

VÉGÉTAUX CELLULAIRES ou ACOTYLÉDONÉS.

A. — *Foliacés.*

156. Mousses.
157. Hépatiques.

B. — *Aphylles.*

158. Lichens.
159. Hypoxylons.
160. Champignons.
161. Algues.



On voit, d'après le tableau que nous venons de mettre sous les yeux du lecteur, que M. Decandole commence la description des familles par celles qui renferment les végétaux les plus parfaits; M. de Jussieu a suivi un ordre inverse. On voit aussi que les familles y sont rangées de telle façon qu'on ne peut pas, au premier coup-d'œil, saisir les caractères qui lient entre elles les familles voisines. MM. Bartling, Martius, etc., ont voulu aller plus loin; ils ont cherché à réunir les familles dans des groupes présentant certains caractères généraux et facilement appréciables. M. Lindley, professeur de botanique à l'université de Londres, a publié, dans son *Natural system of botany*, *London* 1836, un travail dans lequel il s'est proposé le même but, et dont nous donnerons une analyse aussi complète que le permettent les bornes de ce livre.

Le savant botaniste anglais range les familles en séries qu'il appelle des *alliances*; les alliances sont rassemblées en groupes, et les groupes en classes.

Classification des végétaux, d'après M. John Lindley.

Les plantes se divisent en deux grands embranchemens :

1. Celles qui se propagent par des sexes;
2. Celles qui se propagent sans sexe, ou *acrogènes*.

Les plantes qui se propagent par des sexes ont des vaisseaux spiraux, ou bien elles sont dépourvues ou à peine pourvues de vaisseaux spiraux. Celles-ci sont appelées *rhizantées*.

Les plantes pourvues de vaisseaux spiraux s'accroissent par le dehors, ou par l'intérieur. Celles-ci sont dites *endogènes*.

Celles qui s'accroissent par le dehors ont les semences renfermées dans un ovaire, *exogènes*; ou bien elles ont les semences nues, *gymnospermées*.

Les exogènes sont partagées en deux sous-classes :

1. Les plantes complètes;
2. Les plantes incomplètes.

1. Les plantes complètes sont :
   A. Polypétales;
   B. Monopétales.

A. Les plantes complètes polypétales comprennent les sept groupes suivans.

1. Albuminosæ.
2. Epigynosæ.
3. Parietosæ.
4. Calycosæ.
5. Syncarposæ.
6. Gynobaseosæ.
7. Apocarposæ.

1er GROUPE. — *ALBUMINOSÆ.*

Alliance 1. — RANALES.

Ranunculaceæ.
Podophylleæ.
Papeveraceæ.
Fumariaceæ.
Nymphæaceæ.
Hydropeltideæ.
Nelumbiaceæ.
Cephalotaceæ.
Dionoeæ.

Alliance 2. — ANOMALES.

Myristiceæ.
Magnoliaceæ.
Winteraceæ.
Anonaceæ.
Schizandreæ.
Dilleniaceæ.

Alliance 3. — EMBELLALES.

Umbellaceæ.
Araliaceæ.

Alliance 4. — GROSSALES.

Grossulaceæ.
Escalloniaceæ.
Bruniaceæ.

Alliance 5. — BERBERALES.

Berberaceæ.
Nandineæ.

Alliance 6. — PITTOSPORALES.

Vitaceæ.
Pittosporaceæ.
Olacaceæ.
Francoaceæ.
Sarraceniaceæ.

2e GROUPE. — *EPIGYNOSÆ.*

Alliance 1. — ONAGRALES, où se trouvent les :

Onagraceæ.
Circæeæ.
Halorageæ.

Alliance 2. — MYRTALES.

Combretaceæ.
Alangiaceæ.
Rhizophoraceæ.
Memecylaceæ.
Melastomaceæ.
Myrtaceæ.
Lecythaceæ.
Philadelphaceæ.

Alliance 3. — CORNALES.

Hamamelaceæ.
Cornaceæ.
Loranthaceæ.

Alliance 4. — Cucurbitales.

Cucurbitaceæ.
Loasaceæ.
Cactaceæ.
Homalinaceæ.

Alliance 5. — Ficoidales.

Ficoïdaceæ.

Alliance 6. — Begoniales.

Begoniaceæ.

3e GROUPE. — *PARIETOSÆ.*

Alliance 1. — Cruciales.

Cruciaceæ.
Capparidaceæ.
Resedaceæ.

Alliance 2. — Violales.

Violaceæ.
Samydaceæ.
Moryngaceæ.
Droseraceæ.
Frankeniaceæ.

Alliance 3. — Passionales.

Passifloraceæ.
Papayaceæ.
Flacourtiaceæ.
Plangiaceæ.
Malesherbiaceæ.
Turneraceæ.

Alliance 4. — Bixales.

Bixaceæ.

4e GROUPE. — *CALYCOSÆ.*

Alliance 1. — Guttales.

Guttaceæ.
Rhizobolaceæ.
Marcgraviaceæ.
Hypericaceæ.

Alliance 2. — Theales.

Ternstromiaceæ.

Alliance 3. — Acerales.

Aceraceæ.
Sapindaceæ.
Millougtonieæ.
Æsculaceæ.
Polygalaceæ.
Vochyaceæ.

Alliance 4. — Cistales.

Elatinaceæ.
Linaceæ.
Hugoniaceæ.
Chlenaceæ.
Cistaceæ.
Reaumuriaceæ.

5e GROUPE. — *SYNCARPOSÆ.*

Alliance 1. — Malvales.

Sterculiaceæ.
Malvaceæ.
Elæocarpaceæ.
Dipteraceæ.
Tiliaceæ.
Lythraceæ.

Alliance 2. — Meliales.

Meliaceæ.
Cedrelaceæ.
Humiriaceæ.
Aurantiaceæ.
Spondiaceæ.

Alliance 3. — RHAMNALES.

Rhamnaceæ.
Chailletiaceæ.
Tremandraceæ.
Nitrariaceæ.
Burseraceæ.

Alliance 4. — EUPHORBIALES.

Euphorbiaceæ.
Stackhousiaceæ.
Fouquieraceæ.
Celastraceæ.
Hippocrateæ.
Staphyleaceæ.
Malpighiaceæ.
Erythroxyleæ.

Alliance 5. — SILENALES.

Portulaceæ.
Silenaceæ.
Alsinaceæ.
Tamaricaceæ.
Illecebraceæ.

6e GROUPE. — *GYNOBASEOSÆ.*

Alliance 1. RUTALES.

Ochnaceæ.
Simarubaceæ.
Rutaceæ.
Diosmeæ.
Zygophyllaceæ.
Xanthoxylaceæ.

Alliance 2. — GERANIALES.

Geraniaceæ.
Balsaminaceæ.
Hydrocereæ.
Tropæoleæ.
Oxalidaceæ.

Alliance 3. — CORIALES.

Coriariaceæ.
Surianaceæ.

Alliance 4. — FLORKEALES.

Limnanthaceæ.

7e GROUPE. — *APOCARPOSÆ.*

Alliance 1. — ROSALES.

Rosaceæ.
Pomeæ.
Amygdaleæ.
Sanguisorbeæ.
Leguminaceæ.
Swartzieæ.
Cesalpinieæ.
Mimoseæ.
Connaraceæ.
Chrysobalanaceæ.
Calycanthaceæ.

Alliance 2. — SAXALES.

Baueraceæ.
Cunoniaceæ.
Saxifragaceæ.

Alliance 3. — CRASSALES.

Crassulaceæ.

Alliance 4. — BALSAMALES.

Amyridaceæ.
Anacardiaceæ.

B. Les plantes complètes monopétales comprennent les cinq groupes suivans :

Polycarposæ.
Epigynosæ.
Aggregosæ.
Labiosæ.
Dicarposæ.

1er GROUPE. — *POLYCARPOSÆ.*

Alliance 1. — Brexiales.

Brexiaceæ.

Alliance 2. — Ericales.

Pyrolaceæ.
Monotropaceæ.
Ericaceæ.
Vacciniaceæ.
Epacridaceæ.

Alliance 3. — Primulales.

Primulaceæ.
Myrsinaceæ.
Ægicereæ.
Sapotaceæ.
Ebenaceæ.
Styraceæ.
Aquifoliaceæ.

Alliance 4. — Nolanales.

Nolanaceæ.

Alliance 5. — Volvales.

Cuscutaceæ.
Convolvulaceæ.
Polemoniaceæ.
Hydrolaceæ.

2e GROUPE. — *EPIGINOSÆ.*

Alliance 1. Campanlaes.

Lobeliaceæ.
Campanulaceæ.
Belvisiaceæ.
Columelliaceæ.

Alliance 2. — Goodenales.

Stylidiaceæ.
Goodeniaceæ.
Scevolaceæ.

Alliance 3. — Cinchonales.

Cinchonaceæ.
Lygodysodiaceæ.

Alliance 4. — Caprïales.

Caprifoliaceæ.

Alliance 5. — Stellales.

Stellaceæ.

3e GROUPE. — *AGGREGOSÆ.*

Alliance 1. — Asterales.

Calyceraceæ.
Mutiliaceæ.
Cichoraceæ.
Asteraceæ.
Cynaraceæ.

Alliance 2. — DIPSALES.

Dipsaceæ.
Valerianaceæ.

Alliance 3. — BRUNONIALES.

Brunoniaceæ.

Alliance 4. — PLANTALES.

Plantaginaceæ.
Globulariaceæ.

Alliance 5. — PLUMBALES.

Plumbaginaceæ.

4ᵉ GROUPE. — *LABIOSÆ.*

Alliance 1. — LABIALES.

Labiaceæ.
Verbenaceæ.
Myoporaceæ.
Selaginaceæ.
Stilbaceæ.

Alliance 2. — BIGNONALES.

Bignoniaceæ.
Pedaliaceæ.
Cyrtandraceæ.

Alliance 3. — SCROPHULALES.

Scrophulariaceæ.
Orobanchaceæ.
Gesneraceæ.

Alliance 4. — ACANTHALES.

Acanthaceæ.

Alliance 5. — LENTIBALES.

Lentibulaceæ.

5 GROUPE. — *DICARPOSÆ.*

Alliance 1. — GENTIANALES.

Gentianaceæ.
Spigeliaceæ.
Apocynaceæ.
Asclepiaceæ.

Alliance 2. — OLEALES.

Oleaceæ.
Jasminaceæ.

Alliance 3. — LOGANIALES.

Loganiaceæ.
Potaliaceæ.

Alliance 4. — ECHIALES.

Boraginaceæ.
Ehretiaceæ.
Heliotropiceæ.
Cordiaceæ.
Hydrophyllaceæ.

Alliance 5. — SOLANALES.

Solanaceæ.
Cestraceæ.

2. Les plantes incomplètes comprennent les cinq groupes suivans :

Rectembryosæ.
Achlamydosæ.
Tuberiferosæ.
Columnosæ.
Curvembryosæ.

1er GROUPE. — *RECTEMBRYOSÆ.*

Alliance 1. — A ENTALES.

Cupulaceæ.
Betulaceæ.

Alliance 2. — URTICALES.

Garryaceæ.
Hensloviaceæ.
Urticaceæ.
Moreæ.
Artocarpeæ.
Ceratophylleæ.
Stilaginaceæ.
Empetraceæ.
Myricaceæ.
Inglondaceæ.

Alliance 3. — CASUARALES.

Casuaraceæ.

Alliance 4. — ULMALES.

Ulmaceæ.

Alliance 5. — DATISCALES.

Datiscaceæ.
Lacistemaceæ.

2e GROUPE. — *ACHLAMYDOSÆ.*

Alliance 1. — PIPERALES.

Chloranthaceæ.
Saururaceæ.
Piperaceæ.

Alliance 2. — SALICALES.

Salicaceæ.
Platanaceæ.
Balsamaceæ.

Alliance 3. — MONIMIALES.

Monimiaceæ.
Atherospermaceæ.

Alliance 4. — PODOSTEMALES.

Podostemaceæ.

Alliance 5. CALLITRICHALES.

Callitrichaceæ.

3e GROUPE. — *TUBIFEROSÆ.*

Alliance 1. — SANTALALES.

Santalaceæ.

Alliance 2. — DAPHNALES.

Elægnaceæ.
Thymelaceæ.
Hernandiaceæ.
Aquilariaceæ.

Alliance 3. — PROTEALES.

Proteaceæ.

Alliance 4. — LAURALES.

Lauraceæ.
Illigeraceæ.
Cassythaceæ.

Alliance 5. — PENÆALES.

Penæaceæ.

4e GROUPE. — *COLUMNOSÆ.*

Alliance 1. — NEPENTHALES.

Nepenthaceæ.

Alliance 2. — ARISTOLOCHIALES.

Aristolochiaceæ.

5ᵉ GROUPE. — *CURVEMBRYOSÆ.*

Alliance 1. — Chenopodales.

Amarantaceæ.
Chenopodiaceæ.
Phytolaccaceæ.

Alliance 2. — Polygonales.

Polygonaceæ.

Alliance 3. — Petivales.

Petiveraceæ.

Alliance 4. — Sclerales.

Scleranthaceæ.
Nyctaginaceæ.

Alliance 5. — Cocculales.

Menispermaceæ.

—

2ᵉ *Classe.* — GYMNOSPERMÉES

Elle comprend les cinq familles suivantes

Gnètaceæ.
Taxaceæ.
Equisetaceæ.
Cycadaceæ.
Conaceæ.

—

3ᵉ *Classe.* — ENDOGÈNES.

Elle comprend les cinq groupes suivans :

Epigynosæ.
Spadicosæ.
Glumosæ.
Hypogynosæ.
Gynandrosæ.

1ᵉʳ GROUPE. — *EPIGYNOSÆ.*

Alliance 1. — Anomales.

Zingiberaceæ.
Marantaceæ.
Musaceæ.

Alliance 2. — Narcissales.

Hypoxidaceæ.
Amaryllaceæ.
Hæmodoraceæ.
Burmanniaceæ.
Taccaceæ.

Alliance 3. — Isciales.

Icidaceæ.

Alliance 4. — Bromeliales.

Bromeliaceæ.

Alliance 5. — Hydrales.

Hydrocharaceæ.

2e GROUPE. — *SPADICOSÆ.*

Alliance 1. — PANDALES.

Cyclanthaceæ.
Pandanaceæ.

Alliance 2. — ARALES.

Araceæ.
Acoraceæ.

Alliance 3. — TYPHALES.

Thyphaceæ.

Alliance 4. SMILALES.

Dioscoreaceæ.
Smilaceæ.
Roxburghiaceæ.

Alliance 5. — FLUVIALES.

Fluviaceæ.
Juncaginaceæ.
Pistiaceæ.

3e GROUPE. — *GLUMOSÆ.*

Il comprend les six familles suivantes :

Graminaceæ.
Cyperaceæ.
Desvauxiaceæ.
Restiaceæ.
Eriocoluneæ.
Xyridaceæ.

4e GROUPE. — *HYPOGYNOSÆ.*

Alliance 1. — PALMALES.

Palmaceæ.

Alliance 2. — LILIALES.

Pontederaceæ.
Melanthaceæ.
Gilliesiaceæ.
Liliaceæ.
Asphodeleæ.

Alliance 3. — COMMELALES.

Commelinaceæ.

Alliance 4. — ALISMALES.

Butomaceæ.
Alismaceæ.

Alliance 5. — JUNCALES.

Juncaceæ.
Philydraceæ.

5e GROUPE. — *GYNANDROSÆ.*

Il comprend les quatre familles suivantes :

Orchidaceæ.
Vanillaceæ.
Apostasiaceæ.
Cypripediaceæ.

—

4e *Classe.* — RHIZANTHEÆ.

Elle comprend les quatre familles suivantes :

Ræflesiaceæ.
Cytinaceæ.
Balanophoraceæ.
Cynomoriaceæ.

5e *Classe.* — ACROGÈNES.

Elle comprend les :

Alliance 1. — Filicales.

Polypodiaceæ.
Cyatheæ.
Gleicheniaceæ.
Parkerieæ.
Hymenophylleæ.
Osmundaceæ.
Danæaceæ.
Ophioglossaceæ.

Alliance 2. — Lycopodales.

Lycopodiaceæ.
Marsileaceæ.
Salviniaceæ.

Alliance 3. — Muscales.

Muscaceæ.
Andreaceæ.
Jungermanniaceæ.
Hepataceæ.

Alliance 4. — Charales.

Characeæ.

Alliance 5. — Fungales.

Fungaceæ.
Lichenaceæ.
Algaceæ.

On voit, en jetant un coup-d'œil sur la coordination des familles, telle qu'elle est établie par M. Lindley, que l'auteur s'est proposé de les ranger de façon qu'on puisse saisir facilement les rapports qui existent entre elles; il place en effet dans une même division, qu'il appelle *alliance*, les familles qui se ressemblent par un ou plusieurs caractères communs et de haute importance, puis il réunit, d'après la même considération, les alliances en groupes, et les groupes en classes ou sous-classes. Le botaniste de Londres a-t-il toujours choisi convenablement ses points de rapprochement? N'existe-t-il pas des familles qui pourraient également être placées dans tel ou tel groupe? C'est une discussion que les bornes de cet ouvrage ne nous permettent point d'entreprendre. Quoi qu'il en soit, la classification de M. de Jussieu étant généralement adoptée en France, c'est elle que nous suivrons pour la description des familles des plantes.

DESCRIPTION SUCCINCTE DES FAMILLES,

RANGÉES

D'après la méthode modifiée de V.-L. de Jussieu.

PREMIÈRE DIVISION.

PLANTES ACOTYLÉDONÉES.

L'histoire des végétaux compris dans cette grande division a occupé un grand nombre de botanistes, et cependant elle laisse encore beaucoup à désirer, l'extrême petitesse des organes qui les constituent, la difficulté de les isoler, et par là de les étudier en détail, sont la cause sans doute de la divergence qui règne dans les opinions des auteurs qui ont écrit à ce sujet; pour nous, nous suivrons, dans l'étude des plantes acotylédonées, la marche que nous avons suivie pour celle des plantes cotylédonées, c'est-à-dire que nous ferons connaître successivement, d'une manière générale, leur structure, les organes qui les constituent et les fonctions que ceux-ci remplissent, soit sous le rapport de la nutrition, soit sous celui de la reproduction.

Les plantes dites *acotylédonées* ont ceci de particulier, qu'on n'y rencontre pas de vaisseaux spiraux, ou que du moins, quand ils y existent, ils y sont peu nombreux et s'y présentent dans un état particulier; de là la dénomination de *cellulaires* qui leur a été donnée par M. Decandole; hâtons-nous de dire néanmoins que les plantes dites cellulaires par le botaniste de Genève, ne correspondent point exactement aux acotylédonées de de Jussieu; les fougères, les marsiléacées, les lycopodiacées etc., constituent pour lui une division des endogènes ou monocotylédonées. Dans les plantes entièrement cellulaires, les vaisseaux sont remplacés par des cellules alongées, comme on peut le voir dans les nervures des appendices foliacés des mousses. Quoique quelques auteurs aient annoncé avoir rencontré des stomates dans la capsule des *splanchnum*, on s'accorde assez généralement à croire que dans les

acotylédonées ces organes sont remplacées par des pores insensibles qui remplissent les mêmes usages.

Dans un grand nombre d'acotylédonées, tous les organes autres que ceux qui servent à la reproduction sont confondus, et semblent constituer une seule masse, à laquelle les auteurs ont donné différens noms suivant qu'ils la considéraient dans telle ou telle famille : c'est ainsi que M. Persoon l'a appelée *peridium*, en parlant des champignons ; Acharius lui a donné le nom de *thallus* dans les lichens, et Lamouroux celui de *frons* dans les algues ; M. Decandole enfin a proposé de désigner sous le nom de *thallus* l'ensemble des organes nutritifs des végétaux cellulaires, au moins pour les algues, les champignons, les lichens et les hépatiques ; dans d'autres acotylédonées, les organes de la nutrition sont distincts et ont l'apparence de ces mêmes organes considérés dans les plantes cotylédonées ; c'est ainsi que dans les mousses, les fougères, on rencontre des sortes de racines, de tiges et de feuilles.

Les racines des acotylédonées, quand elles existent, sont ordinairement nombreuses et très fines ; il paraît qu'elles ne servent à l'absorption des sucs nutritifs que dans la jeunesse de la plante, et que plus tard elles ont pour but seulement de la fixer au sol, la nutrition s'opérant par les parties vertes qui ont la propriété de décomposer l'acide carbonique sous l'influence solaire.

La tige manque le plus souvent dans les acotylédonées ; néanmoins on peut considerer comme telle la partie qui est intermédiaire à la racine et aux organes de la reproduction ; d'après cette manière de voir, elle offrirait des caractères très-variés, tantôt dressée, arrondie ou anguleuse, comme dans les mousses, tantôt souterraine comme dans les fougères et constituant alors une véritable rhizome, tantôt réduite à un simple prolongement foliacé, comme dans les lichens, les hépatiques, etc., d'autrefois constituée qar une sorte de pivot supportant un parasol, comme dans quelques champignons ; dans tous les cas elle s'accroît par une addition de matières nouvelles à son extrémité, sans gagner en épaisseur, de là le nom d'*acrogènes* adopté par M. Lindley, pour représenter les plantes que nous avons appelées acotylédonées.

Si, dans quelques acotylédonées, il n'est aucun organe qu'on puisse comparer aux feuilles, dans d'autres néanmoins on rencontre des appendices qui ne diffèrent guère des feuilles des plantes acotylédonées, comme on peut le voir dans les mousses, les fougères etc. ; les nervures y sont le plus souvent constituées par des cellules alongées.

Quant aux organes de la reproduction, ils sont loin de se présenter toujours sous la même forme dans les plantes acotylédonées; le plus souvent ils sont constitués par des grains nommés *spores* ou *gongyles*, le plus souvent renfermés dans une capsule ou une vésicule membraneuse appelée *sporange*. On a voulu comparer ces spores à des graines; mais ils en diffèrent essentiellement en ce qu'ils ne contiennent point d'embryon, d'où est venu à ces plantes le nom d'inembryonées, adopté par M. Richard; en effet, si une sporule mise dans les conditions convenables donne naissance à un être semblable à celui dont elle s'est détachée, ce n'est pas, comme cela arrive pour les vraies semences, par suite du développement d'un être qui s'y trouvait primitivement en miniature, mais bien par une extension de son tissu entier, qui produira une racine dans le point qui est en rapport avec la terre, et une tige dans le point opposé, si la plante doit avoir ces deux organes.

Quant à l'existence des organes sexuels dans les acotylédonées, les auteurs sont loin d'être d'accord; les uns pensent, avec Linnée, qu'ils y existent, mais qu'ils sont trop petits pour être aperçus, ou bien qu'ils ont une autre forme que celle sous laquelle ils se rencontrent dans les cotylédonées; de là le nom de *cryptogames* imaginé par le botaniste suédois: d'autres pensent, avec Necker, qu'ils manquent entièrement, et donnent puur cette raison le nom d'*agames* aux plantes acotylédonées; d'autres enfin divisent les plantes rangées par de Jussieu dans cette grande division en deux séries, les *cryptogames*, dont les organes sexuels, quoiqu'existant, sont très-petits et peu distincts, et les *agames*, qui en sont totalement dépourvus; dans la première série se trouvent les salviniées, les équisétacées, les mousses, les fougères, etc.; dans la seconde, les algues, les lichens et les champignons. Nous avons dit déjà que M. Decandole avait retiré des acotylédonées, pour en faire une section des monocotylédonées, les fougères, les marsilécées, etc. Si, à cette divergence dans les opinions des botanistes, nous ajoutons que ceux-là mêmes qui admettent l'existence des organes sexuels ne s'entendent point sur leur nature, que ce qui est un organe mâle pour Linnée, est un organe femelle pour Hedwig, une fleur hermaphrodite pour Palisot de Beauvoir, nous conclurons, avec M. Decandole, que ces opinions ont besoin d'être mûries par de nouvelles observations, si on ne se décide à croire, avec M. Richard, que ces organes sont des sortes de bourgeons d'une nature particulière chargés de la propagation de l'espèce.

Les formes sous lesquelles les végétaux acotylédonés se présentent sont si variées, qu'il est difficile d'établir sur leur ensemble des généralités plus étendues que nous ne l'avons fait; nous passons donc immédiatement à la description des familles.

1re CLASSE. — *ACOTYLÉDONIE.*

—

1re FAMILLE.

Hydrophytes. Lamouroux.

Cette famille, qui comprend une partie des algues de Jussieu, renferme des végétaux qui se présentent tantôt sous forme de filamens extrêmement déliés, simples ou articulés, tantôt sous forme de membranes parfaitement homogènes, constituées en totalité par du tissu cellulaire (MM. Bory de Saint-Vincent et Lamouroux admettent l'existence de quelques vaisseaux), vivant sur la terre humide, dans l'eau douce ou l'eau salée. Ces plantes se reproduisent ou par des divisions naturelles de leurs parties ou par des spores renfermés dans des sporanges, qui contiennent quelquefois un liquide mucilagineux qu'on a regardé comme fécondant, et sont placés tantôt à l'intérieur tantôt à l'extérieur de la plante. Parmi les hydrophytes, les unes sont colorées en vert, les autres en rouge; les premières placées dans l'eau dégagent de l'oxigène sous l'influence solaire. Les hydrophytes ont la singulière propriété de reprendre la vie quand, après avoir été desséhées, on les expose à l'humidité; quelques-unes d'entre-elles, comme les *oscillatoria*, les *conferva*, etc., se balancent dans l'eau chaude comme par de régulières oscillations; M. Raspail considère ces mouvemens, que quelques auteurs croient être volontaires, comme une conséquence immédiate des circonstances de l'évaporation de l'eau et du changement de niveau et de densité relative. M. Bory de Saint-Vincent, qui place les hydrophytes dans son règne psychodiaire, a émis l'opinion que ces êtres, avant d'être des végétaux, étaient d'abord animaux; mais elle n'est pas généralement admise. M. Lamouroux a divisé la famille des hydrophytes en sept groupes; d'autres la partagent en deux tribus: les *confervées*, qui vivent dans l'eau douce ou sur la terre humide; les *thalassiophytes*, qui vivent dans la mer ou les eaux salées.

Parmi les confervées nous distinguerons le genre *ulva,* dont

plusieurs espèces offrent aux habitans des rivages des mers du nord un aliment assez sain lorsqu'elles ont été soumises à l'action du feu.

Parmi les thalassiophytes nous citerons le genre *fucus*, qui fournit, par l'incinération et la lixiviation des cendres, une assez grande quantité de soude, dont les eaux mères contiennent de l'iode; le *fucus saccharinus*, aussi nommé *baudrier de Neptune*, se recouvre, lorsqu'on l'expose à l'air, d'une efflorescence sucrée qui en Islande sert à édulcorer le lait.

La matière qu'on emploie en médecine sous le nom de mousse de Corse pour tuer les vers intestinaux, est un mélange de plusieurs plantes de la famille des hydrophytes.

Cette famille est rangée par M. Lindley dans les acrogènes, par M. Decandole dans les cellulaires aphylles.

2e FAMILLE.

Champignons. Fungi. Juss.

Les champignons se présentent à l'observation sous des formes très-variables : tantôt ce sont de petits corps à peine visibles, comme dans les *uredo*, les *œcidium;* tantôt ils sont filamenteux, comme le *byssus;* quelquefois ils ressemblent à de petites massues (*sphæria*), ou a des branches de corail (*clavaria*), ou enfin à des parasols bombés ou concaves; dans ce dernier cas, la partie la plus évasée porte le nom de chapeau, et le support celui de *pédicule* ou *stype;* à la face inférieure du chapeau, on rencontre des lames rayonnantes comme dans les agarics, ou des tubes comme dans les bolets, ou des pointes comme dans les hydnes, etc. Beaucoup de champignons sont totalement enveloppés avant leur développement, d'une espèce de bourse à laquelle on a donné le nom de *volva*. Dans quelques genres il existe une membrane qui de la circonférence du chapeau s'étend au sommet du stype, où elle laisse en se déchirant des franges que l'on désigne sous le nom de *collier* ou *anneau*. Les sporules sont tantôt nues, tantôt renfermées dans un sporange, qui porte plus spécialement le nom de *theca;* ex., *sphæria*. Dans certains genres les organes reproducteurs sont libres à la surface du champignon, qui pour cette raison est appelé *gymnocarpe;* dans d'autres ils sont renfermés dans des réceptacles de diverses formes auxquels on donne le nom de *peridium;* les champignons qui présentent cette disposition sont dits *angiocarpes*. La consistance des plantes

qui constituent cette famille est très-variable; elle est tantôt molle, tantôt coriace, quelquefois subéreuse.

Les champignons sont le plus souvent parasites; ils croissent cependant quelquefois sur le sol, très-rarement dans l'eau. Leur développement se fait parfois avec une rapidité étonnante.

Les champignons forment plusieurs groupes naturels que quelques auteurs considèrent comme des familles distinctes.

1° Les champignons proprement dits, dont les sporules sont placées dans des capsules dont la réunion constitue une membrane (*hymenium*), diversement repliée et recouvrant le champignon en tout ou en partie. Ex., *agaricus*, *boletus*, etc.

2° Les lycoperdacées, dont les gongyles nus, d'abord renfermés dans un peridium charnu ou membraneux, en sortent ensuite sous forme de poussière. Ex., *lycoperdon*.

3° Les hypoxylées, dont les gongyles sont enfermés dans une matière mucilagineuse contenue elle-même dans un peridium enchâssé sur un support de forme variable. Ex., *sphæria*.

4° Les mucédinées, dont les sporules nues sont disposées sur des filamens rameux et entrecroisés. Ex., *mucor*.

5° Les urédinées, dont les sporules libres ou renfermées dans un sporange, sont placées sans ordre à la surface d'une base filamenteuse ou pulvérulente. Ex., *uredo*.

Cette famille est rangée par M. Lindley, dans les acrogènes et par M. Decandole dans les cellulaires aphylles.

En même temps que la famille des champignons offre à l'homme des poisons redoutables, des médicamens énergiques, et des alimens agréables, elle fournit aussi aux arts plusieurs produits utiles. Il serait imprudent, dans l'état actuel de la science, de donner comme tout à fait exactes les généralités à l'aide desquelles on a voulu distinguer les champignons comestibles des champignons vénéneux; il faut avouer que l'on ne peut arriver à ce résultat que par la connaissance parfaite et détaillée de cette nombreuse famille. On peut dire cependant que toutes les fois qu'un champignon affecte agréablement le goût et l'odorat, on peut le regarder comme salutaire, à quelques exceptions près; que toutes les fois, au contraire, qu'il aura une odeur repoussante, une saveur amère, astringente, ou styptique, ou que seulement il laisse un arrière-goût désagréable, il faudra s'en défier, aussi bien que de ceux dont la chair est mollasse et aqueuse, qui croissent dans les lieux couverts, dont la couleur est d'un jaune de soufre, d'un rouge vif, ou d'un vert plus ou moins foncé. On serait sujet à commettre des méprises fort dangereuses si l'on regardait

comme comestibles les champignons qui sont mangés par des limaçons.

Les champignons qui servent principalement comme aliment, sont :

Le champignon de couche (*agaricus campestris*, L.), le mousseron (*agaricus mousseron*, Bull.), l'oronge vraie (*amanita aurantiaca*, Persoon), qu'il ne faut pas confondre avec l'oronge fausse (*amanita muscaria*), qui tue en peu d'heures, quoique sa saveur et son odeur ne soient pas très-désagréables.

Quelques espèces des genres clavaire, helvelle, morille, etc.

La truffe (*lycoperdon tuber*, L.), qui vient en assez grande abondance dans le Périgord, etc., etc.

Il paraît que la matière vénéneuse des champignons se dissout facilement dans le vinaigre, ce qui doit engager à faire macérer pendant quelque temps dans cette substance les champignons dont on n'est pas tout-à-fait certain.

Ce n'est guère que quatre à cinq heures après qu'ils ont été mangés que les champignons vénéneux commencent à manisfester leur action; alors le malade éprouve une sensation de pesanteur dans l'estomac; les idées se troublent, on éprouve du malaise, bientôt arrivent des nausées, et des évacuations par haut et par bas; le ventre est tendu, des coliques intenses se font sentir, les matières fécales sont mélangées de sang, la soif est très-vive, la respiration gênée, le pouls petit et serré; tantôt le malade tombe dans la stupeur et l'anéantissement; d'autres fois, il délire, jette des cris, et la mort arrive après un temps plus ou moins long.

La première chose à faire quand on redoute les accidens qui reconnaissent les champignons pour cause, c'est d'expulser le poison, soit par la bouche, en faisant prendre au malade vingt-quatre grains d'ipécacuanha dans un demi-verre d'eau tiède; si on n'a pas cette substance sous la main, on cherche à déterminer le vomissement en titillant la luette avec la barbe d'une plume, le doigt, etc.; ensuite on fait prendre par cuillerées de dix en dix minutes, une potion dans laquelle on fait entrer, suivant la force du sujet, un ou deux gros d'éther sulfurique, ou bien on fait prendre de l'éther sur un morceau de sucre, et on recommande une diète absolue.

En médecine on emploie le *sclerotium clavus* (seigle ergoté), pour provoquer les contractions utérines, et arrêter les hémorrhagies de l'utérus. L'usage long-temps continué du seigle ergoté

détermine des accidens extrêmement graves, la gangrène des membres, etc.

En chirurgie on emploie le *boletus igniarius* préparé, pour arrêter le sang des sangsues.

Dans les arts plusieurs bolets servent à la préparation de l'amadou, etc., etc.

Nous avons parlé déjà des maladies des végétaux occasionées par divers champignons.

3e FAMILLE.

Lichenées. Hoff.

Cette famille, qui contient une partie des algues de M. de Jussieu, et une partie des hypoxylées de M. Decandole, renferme des végétaux dont la forme et la consistance sont très-variables, tantôt formés par des expansions membraneuses plus ou moins étendues, tantôt constitués par des espèces d'écailles. Les uns sont coriaces, les autres gélatineux, quelquefois même ils passent successivement d'un état à l'autre sous l'influence d'une atmosphère humide ou sèche; cette propriété est due à leur grande hygrométricité. La couleur des lichens est aussi variable que leur forme; la plupart sont verdâtres ou susceptibles de le devenir par le contact de l'eau; mais il en est quelques-uns qui sont d'un rouge éclatant, d'autres jaune orangé, d'autres rosés, etc. On distingue dans les lichens deux parties, le *thallus* ou partie foliacée, appareil de la nutrition, et l'*apothecion*, ou appareil de la reproduction, qui contient les spores. Le plus souvent la forme de l'apothécion est celle d'un petit bouclier arrondi, c'est le motif qui a fait aussi désigner cette partie du lichen sous le nom de *scutelles*. C'est en vain qu'on a cherché les organes de la reproduction dans les lichens, on n'a pu encore démontrer l'analogie qui existe entre l'efflorescence blanchâtre qui se détache de certains thallus, et le pollen des végétaux phanérogames. Les lichens croissent ordinairement sur la terre, sur les rochers, et sur les troncs des végétaux; le tort qu'ils causent aux arbres sur lesquels ils reposent ne tient point à ce qu'ils vivent sur eux en parasites, mais à ce qu'ils entretiennent une humidité constante sur leur écorce. Linnée avait considéré les lichens comme un seul genre; dans cette famille nombreuse, peu d'espèces sont pour nous d'un grand intérêt, cependant nous citerons le lichen d'Islande (*physcia islandica*), dont on fait très-souvent usage dans les maladies de poitrine, et qui sert de base à une foule de préparations, sirops, pâtes, pastilles,

chocolat, etc. On le remplace quelquefois par le lichen *pixidé*, ou le lichen *pulmonaire*.

Le *roccella tinctoria*, Dec., mis à macérer avec de l'urine et de la chaux ou de la soude, prend une couleur violette que l'on connaît dans le commerce sous le nom d'orseille. On prépare de la même manière avec le *variolaria dealbata*, une matière colorante qu'on appelle orseille de terre, et avec le *lecanora parella Acharius*, la parelle ou orseille d'Auvergne.

4e FAMILLE.

Hépatiques. Hepaticæ. Juss.

Les hépatiques sont des plantes vertes, tantôt étendues en membranes, tantôt ayant des tiges chargées de feuilles distinctes, munies de globules portés dans une sorte de calice ordinairement sessile et plein d'une liqueur particulière, qu'on a prétendu être les organes mâles, et d'autres globules plus gros ordinairement pédiculés, entourés d'un *perichætium* (capsule), et qu'on a indiqués comme les organes femelles. Ces *perichætium* sont quelquefois indéhiscens, d'autres fois ils s'ouvrent par une fente ou en quatre valves pour laisser échapper des spores entremêlés de filamens élastiques roulés en spirales.

Cette famille ne présente pas d'intérêt. Genres, *riccia*, *marchantia*, etc.

5e FAMILLE.

Mousses. Musci. Juss.

Les mousses forment une charmante famille, composée de petites plantes qui se plaisent dans les lieux ombragés et humides, croissant tantôt sur le sol, tantôt sur d'autres végétaux où elles s'implantent à l'aide de racines peu développées; elles sont généralement vivaces, et reverdissent après avoir été desséchées; par leur port, elles ressemblent à des plantes embryonées; on y distingue en effet une racine et une tige qui supporte des feuilles ordinairement imbriquées et nombreuses; quelquefois ces feuilles se rassemblent au sommet des rameaux, de manière à former de petites touffes qu'on a appelées *perichætium*. C'est du centre de ces touffes ou bien de l'aisselle d'une feuille latérale, que partent des pédicules plus ou moins longs, portant une espèce d'urne (sporange) que Palisot de Beauvoir regarde comme une fleur

hermaphrodite, Dillen comme une fleur mâle, et Hedwig comme un ovaire. Cette urne présente une cavité traversée de la base au sommet par un axe central nommé *columelle*, qui serait le pistil pour Palisot de Beauvoir. Autour de cet axe, existe du tissu cellulaire qui, à une époque déterminée, se désagrége en particules extrêmement fines, qui d'après Hill seraient des ovules, et d'après Palisot de Beauvoir le pollen. L'urne est recouverte d'une membrane ayant le plus souvent la forme d'un capuchon qu'on désigne sous le nom de *coiffe*; cette membrane est quelquefois comme feutrée, ainsi qu'on peut le voir dans le genre *polythricum*. A l'époque de la maturité, l'urne présente une ouverture qui le plus souvent est fermée d'une membrane appelée *opercule*; le contour de l'ouverture se nomme *péristome*, qu'on distingue en interne et en externe, le plus souvent entouré d'un anneau élastique; il est tantôt nu, comme dans le genre *gymnostomum*, tantôt bordé de cils ou dents que Hill regardait comme des étamines; ces dents, disposées quelquefois sur deux rangs, comme dans le genre *orthotricum*, sont le plus souvent au nombre de quatre ou d'un multiple de quatre; c'est ainsi qu'on en trouve quatre dans les *tetraphis*, huit dans les *splachnum*, seize dans les *grimmia*, trente-deux, quarante-huit, soixante-quatre, dans divers *polythricum*. Ces dents sont bifurquées en deux lanières dans le genre *dicranum*; elles sont fort longues et contournées en spirales dans le *tortula*, etc. Dans quelques genres, elles sont réunies par une membrane qu'on a appelée *épiphragme*.

Indépendamment des urnes que nous venons de décrire, et qui sont ordinairement mûres depuis décembre jusqu'en mars, les mousses offrent aussi des corps irrégulièrement ovoïdes et alongés, portés sur un pédicule très-court, et accompagnés de filamens articulés; Hedwig les regardait comme des fleurs mâles.

Nous n'entrerons point dans de plus amples détails sur cette famille, qui, fort intéressante sous le rapport botanique, n'offre que peu de produits aux arts ou à l'économie domestique. On s'en sert néanmoins quelquefois pour calfater les bateaux qui ne doivent servir qu'une seule fois comme moyen de transport.

6e FAMILLE.

Lycopodiacées. Rich.

Les lycopodiacées tiennent le milieu entre les fougères et les mousses parmi lesquelles elles avaient été classées d'abord par

M. de Jussieu; ce sont des plantes à tiges le plus souvent rameuses, étalées, pourvues de feuilles très-nombreuses, fort petites, transparentes et sessiles. Les organes de la reproduction, situés à l'aisselle des feuilles, sont tantôt solitaires, tantôt disposés en épis simples ou digités. Ils offrent des modifications : tantôt ce sont de très-petites coques globuleuses, de forme variable, contenant dans une cavité unique un grand nombre de spores très-petites; tantôt ils sont constitués par des capsules plus grosses, qui s'ouvrent en deux, trois ou quatre valves, et ne renferment qu'un petit nombre de spores plus grosses que les précédentes. Quelques auteurs considèrent les premières comme des fleurs mâles, et les secondes comme des fleurs femelles.

Cette famille n'offre de l'intérêt que par le *lycopodium clavatum*, dont les spores très-combustibles (soufre végétal) sont employées pour produire une flamme très-vive, très-brillante et exempte d'odeur et de fumée, soit dans les feux d'artifice, soit sur les théâtres. On s'en sert en médecine pour prévenir les écorchures qui se forment assez souvent aux plis des articulations des enfans, etc., etc. Elle fait partie des endogènes cryptogames de M. Decandole.

7e FAMILLE.

Fougères. Filices. Juss.

Les fougères sont des plantes herbacées et vivaces dans nos pays, souvent arborescentes dans les pays intertropicaux. La tige des fougères indigènes est presque toujours souterraine; elle émet des feuilles ou plutôt des rameaux foliacés, qu'on a nommés *frondes;* ces frondes sont tantôt simples, tantôt composées, ou profondément découpées, roulées en crosse à l'époque de leur premier développement, et pourvues de stomates. Les organes de la reproduction sont constitués par des spores globuleuses, déprimées, ou réniformes, renfermées le plus souvent dans des capsules qui tiennent au tissu interne par un pédicule quelquefois très-court, et s'ouvrent, soit irrégulièrement, soit par une fente transversale, soit enfin au moyen d'un bourrelet qui les entoure et se déchire avec élasticité. Ces capsules, en se réunissant, forment des groupes auxquels on a donné le nom de *sores;* ceux-ci se disposent tantôt en ligne non interrompue sur le bord replié des feuilles, comme dans le *pteris;* tantôt ils constituent des plaques saillantes et isolées, comme dans les *adiantum;* dans les *scolopendium*, i's

forment des lignes disposées par paires et angle droit avec la nervure principale de la fronde; dans les *asplenium*, les lignes sont éparses sur le dos des feuilles; dans les *osmonda*, les *ophioglossum*, les organes de la fructification constituent des épis plus ou moins alongés, etc., etc. Les sores se développent sous l'épiderme qu'ils soulèvent et déchirent à une certaine époque pour paraître au dehors; on donne le nom d'*indusie* au lambeau de l'épiderme qui reste adhérent au sore, et qui affecte différentes formes. Presque tous les auteurs considèrent les capsules que nous venons de décrire comme les organes femelles; d'après M. Raspail, l'indusie serait analogue à la corolle, la capsule serait l'ovaire, les spores l'ovule; d'après Micheli et Hedwig, les organes mâles seraient ces petits corps ovoïdes, pédicellés que l'on trouve sur la nervure moyenne de la fronde lorsqu'elle est encore roulée en crosse. Dans quelques cas il se développe une fronde, soit sur le bord des appendices foliaciés, soit au centre même des sores; les individus qui présentent cette disposition sont dits *vivipares*. On assure que les spores de fougères, mises dans les conditions convenables, lèvent avec une seule feuille séminale; aussi M. Decandole les range-t-il dans les endogènes cryptogames.

La famille des fougères a été divisée en cinq sections :

1° Les *polypodiacées*, dont les capsules, s'ouvrant irrégulièrement, sont entourées d'un anneau élastique longuement pédicellé; ex., *polypodium*, *aspidium*, etc.

2° Les *gleicheniées*, dont les capsules libres sont entourées dans leur milieu d'un anneau élastique large, qui s'ouvre par une fente transversale; ex., *gleichenia*.

3° Les *osmundacées*, dont les capsules libres sont dépourvues d'anneau élastique, souvent remplacé par une calotte striée; ex., *osmunda*.

4° Les *maratiées*, dont les capsules, dépourvues d'anneau élastique, sont réunies plusieurs ensemble, de manière à simuler une capsule unique pluriloculaire; ex., *marattia*.

5° Les *ophioglossées*, dont les capsules libres sont en partie enfoncées dans la fronde; ex., *ophioglossum*.

Le rhizome du *polypodium vulgare*, L., est quelquefois employé en médecine, celui du *nsphrodium* (*filix mas*), Rich., (fougère mâle) est employée contre le tænia; la fronde de l'*adiantum* (*capillus veneris*), et de l'*a. pedatum* (capillaire), est usitée comme pectorale, elle est aromatique; quelques personnes font avec celle

du *pteris aquilina* des matelas sur lesquels couchent les rachitiques. En Norwége et dans la Nouvelle-Zélande, les jeunes pousses de fougères et même leurs rhizomes servent d'alimens.

8e FAMILLE.

Marsiléacées. Brown. *Rhizospermes.* Roth.

Cette famille, qui présente peu d'intérêt, est composée de plantes aquatiques souvent roulées en crosse dans leur jeunesse; les organes de la reproduction sont des spores renfermées dans des sporanges placés à la base des feuilles auxquelles ils adhèrent quelquefois. Tantôt les sporanges sont tous de même sorte, d'autres fois, comme dans la section des *salviniées*, les uns sont membraneux et contiennent des corpuscules réunis en grappe; les autres sont coriaces, et contiennent beaucoup de granules attachés par un filament à une columelle centrale. Les premiers ont été regardés comme les organes femelles, les seconds comme les organes mâles.

9e FAMILLE.

Équisétacées.

Plantes à tiges simples ou rameuses généralement creuses, striées longitudinalement et présentant, de distance en distance, des nœuds de chacun desquels sort une collerette engaînante et terminée par des dents courtes; ces nœuds donnent quelquefois naissance à des rameaux verticillés. Les tiges se terminent par des sortes d'épis ou plutôt de chatons verticaux, de l'axe desquels partent horizontalement des pédicelles plus ou moins longs, s'évasant chacun à leur extrémité en une sorte de tête de clou ou de chapeau de champignon, à la face inférieure duquel naissent des cornets membraneux remplis de granules très-petits; de la base de ces granules partent quatre filamens articulés, qui se roulent autour d'eux en spirale; ces parties sont généralement considérées comme les organes femelles; quelques auteurs regardent comme les organes mâles les quatre languettes obtuses et brillantes qui surmontent les pédicelles claviformes que nous avons signalés.

Cette famille, que M. Lindley a placée dans la classe des gymnospermes, à côté des conifères et des cycadées, ne renferme que le genre *equisetum* (prêle), dont une espèce, appelée *queue*

de cheval, sert aux tourneurs pour donner au bois un très-beau poli; les doreurs, les menuisiers l'emploient aussi pour le même usage. En Toscane, on mange les sommités encore jeunes de quelques espèces de ce genre.

10e FAMILLE.

Characées. Rich.

Plantes aquatiques, articulées, à rameaux verticillés, dont les supérieurs portent trois, quatre ou cinq sporanges; ces sporanges, dont la base est environnée de bractées, sont formés de deux tégumens, l'un externe, membraneux, surmonté de cinq petites dents, l'interne dur et sec, composé de cinq valves étroites et contournées en spirales. Ils sont remplis d'une pulpe mucilagineuse dans laquelle sont nichées un grand nombre de sporules; indépendamment de ces sporanges, on rencontre sur les rameaux des tubercules rougeâtres, pleins d'un fluide mucilagineux, dans lequel sont disséminés des filamens de grosseur différente. Quelques personnes regardent ces tubercules comme des étamines.

Cette famille renferme les genres *chara* et *nitella*.

DEUXIÈME DIVISION.

PLANTES COTYLÉDONÉES OU PHANÉROGAMES.

Cette grande division comprend toutes les plantes pourvues d'embryon, et qui se reproduisent par des organes sexuels apparens; on y rencontre toujours des trachées. On les a partagées en deux séries, suivant que l'embryon renferme un seul ou deux cotylédons.

1re SÉRIE. — Des plantes monocotylédonées ou à un seul cotylédon.

On a rangé dans cette série toutes les plantes dont l'embryon n'offre qu'un seul cotylédon; indépendamment de ce caractère commun, elles en présentent d'autres qui sont tirés de leur organisation générale, et qui, quoique n'étant pas sans exception,

sont cependant d'une grande utilité dans la pratique. Nous les ferons connaître d'une manière succincte.

Dans toutes les monocotylédonées on rencontre des vaisseaux.

La radicule est le plus souvent enfermée dans une coléorhize, d'où le nom d'*endorhizes*, qui leur a été donné par M. Richard; jamais la racine n'est pivotante.

Les tiges des arbres sont cylindriques et constituées par une masse de tissu cellulaire dans laquelle les faisceaux fibreux sont épars au lieu de former des couches concentriques séparées par des rayons médullaires partant d'un centre, comme on le voit dans les dicotylédonées.

L'accroissement du bois ne se fait point par des couches qui s'ajoutent à l'extérieur de celles qui se sont formées les années précédentes, mais par l'addition de nouvelle matière ligneuse à l'intérieur de la tige près du centre, d'où le nom d'*endogènes*, qui leur a été donné par M. Decandole.

Les nervures des feuilles sont généralement curvilignes et non ramifiées (les *arum*, les *potamogeton* et quelques autres plantes font cependant exception).

Le périanthe est toujours simple. Les organes floraux sont en général au nombre de trois, ou d'un multiple de trois, tandis que, dans les dicotylédonées, c'est le nombre cinq qui domine.

Le port peut aussi, dans beaucoup de cas, servir à distinguer les plantes monocotylédonées; disons néanmoins avec M. Raspail que le port des aloès ressemble beaucoup à celui des plantes grasses dicotylédonées, qu'avant la floraison les *arum* et les polygonées ont entre eux bien de la ressemblance, etc., etc.

2e CLASSE. — *MONOHYPOGYNIE.*

PLANTES MONOCOTYLÉDONÉES A ÉTAMINES HYPOGYNES.

—

11e FAMILLE.

Naïades. Juss. *Potamophylles*. Rich.

Plantes aquatiques, inondées, à feuilles alternes souvent transparentes, à fleurs très-petites, monoïques ou dioïques.

Fleurs mâles à une seule étamine, accompagnées d'une écaille, nues ou renfermées plusieurs ensemble dans une spathe.

Fleurs femelles, solitaires, géminées ou rassemblées plusieurs

ensemble, nues ou renfermées dans une spathe. Ovaire libre à une seule loge, contenant un ovule pendant, très-rarement deux ou quatre ovules dressés. Style court terminé par un stigmate simple ou à deux ou trois divisions linéaires. Fruit sec, monosperne, indéhiscent. Embryon épispermique.

Nous avons donné les caractères de cette famille telle qu'elle a été indiquée par M. Richard dans la dernière édition de ses Élémens de botanique. Ex, *nayas*, *potamogeton*, *lemna*, etc.

12e FAMILLE.

Aroïdées. Juss.

Plantes à racines tubéreuses, à feuilles simples, cordiformes, alternes ou radicales, à fleurs disposées en spadice et entourées d'une spathe colorée, monoïques et dépourvues d'enveloppes florales, ou bien hermaphrodites, et entourées d'un calice à quatre, cinq ou six divisions : dans le cas où les fleurs sont monoïques, les fleurs femelles sont le plus souvent à la base du spadice, et les fleurs mâles au sommet. Le nombre des étamines est variable ; l'ovaire est à une seule ou à trois loges ; le style est nul ou court ; le fruit est une baie, plus rarement une capsule ; l'embryon est dressé et contenu dans un endosperme charnu, ce qui distingue cette famille de la précédente.

La famille des aroïdées se divise en trois tribus.

Les *aroïdées vraies*, à fleurs nues et à fruits charnus ; ex., *arum*.

Les *orontiacées*, à fleurs entourées d'une sorte de calice ; ex., *acorus*.

Les *pistiacées*, à fruit sec ; ex., *pistia*.

On a employé quelquefois en médecine la racine tubéreuse de l'*arum vulgare*. Le chou des Caraïbes est une espèce d'*arum*. Nous avons fait connaître l'explication que M. Raspail a donnée de la chaleur observée dans la fleur des aroïdées.

13e FAMILLE.

Typhinées. Typhæ. Juss.

Plantes à racines traçantes, articulées, immergées dans la vase des étangs, émettant à chaque nœud une longue hampe simple, entourée à sa base de feuilles linéaires, quelquefois triangu-

laires et aussi longues qu'elle; terminée par des chatons cylindriques ou globuleux et unisexuels; fleurs mâles à étamines en nombre variable et entremêlées de poils ou de filets.

Fleurs femelles constituées par un pistil, aussi entouré d'écailles qui, quelquefois, lui forment une véritable enveloppe; ovaire sessile ou stipité surmonté d'un style très-court qui se termine en un stigmate élargi et membraneux. Embryon cylindrique à radicule supérieure, contenu dans un endosperme farineux.

A cette famille appartiennent les genres *typha* et *sparganium*, que M. Robert Brown place dans les aroïdées.

On emploie les tiges des *typha*, qui sont très-résistantes, soit pour couvrir les maisons, soit pour faire des nattes ou des paillassons. Les soies qui enveloppent les fleurs forment un duvet qu'on applique avec succès sur les brûlures récentes. Le pollen des étamines pourrait remplacer le lycopode comme poudre inflammable.

14e FAMILLE.

Saururées. Rich.

La famille des saururées ne comprend que les trois genres, *saururus, houttugnia* et *aponogeton* que M. Richard a retirés de la famille des naïades. Ce sont des plantes à feuilles alternes, pétiolées, à fleurs hermaphrodites, ayant de six à neuf étamines et trois ou quatre pistils. Le fruit se compose de capsules indéhiscentes contenant chacune une ou deux graines pourvues d'endosperme. Quelques auteurs rangent les saururées dans les dicotylédonées.

15e FAMILLE.

Cyclanthées. Cyclanthaceæ.

Fleurs disposées en spirales sur un spadice, spires alternativement mâles et femelles.

Fleurs mâles à deux étamines.

Fleurs femelles, à ovaires soudés et environnés d'écailles; fruit drupacé.

Cette famille, qui ne contient que des genres exotiques, offre peu d'intérêt.

16ᵉ FAMILLE.

Cabombées. Rich.

Plantes aquatiques, à feuilles surnageantes, à fleurs longuement pédonculées, composées d'un calice à six divisions profondes, ou à six sépales, de six à trente six étamines, de deux à dix-huit pistils, dont l'ovaire uniloculaire contient deux ovules pariétaux et pendans; le style et le stigmate sont simples. Fruit indéhiscent contenant une ou deux graines à endosperme charnu ou farineux.

Cette famille ne renferme que les genres *cabomba* et *hydropaltis.*

17ᵉ FAMILLE.

Cypéracées. Cyperaceæ. Juss.

Plantes herbacées, habitant généralement les lieux humides; tige le plus souvent triangulaire, quelquefois cylindrique, munie ou dépourvue de nœuds; feuilles linéaires engaînantes, à gaîne *non fendue* garnie souvent d'une ligule. Fleurs nues, monoïques, dioïques ou hermaphrodites, reposant à l'aisselle d'une écaille unique; étamines le plus souvent au nombre de trois, à anthère terminée en pointe à son sommet et bifide à sa base; pistil composé d'un seul ovaire uniloculaire et monosperme, pourvu souvent à sa base de soies ou d'écailles, recouvert quelquefois par une enveloppe à laquelle on donne le nom d'*urcéole,* comme dans le genre *carex*, d'un style simple à la base, et surmonté le plus souvent de trois stigmates velus. Le fruit est un akène globuleux comprimé ou triangulaire. L'embryon, très-petit, est contenu dans un endosperme farineux.

Cette famille ne fournit pas beaucoup de produits intéressans; on cultive dans les environs de Valence un souchet dont les racines portent des tubercules qui donnent une émulsion assez agréable. Le papier des anciens était fabriqué avec le *cyperus papyrus* qu'on tirait d'Egypte. On a employé en médecine le *cyperus longus.* On plante le *carex arenaria* dans les lieux sablonneux et sur les dunes pour fixer le terrain. On a quelquefois introduit les longs filamens blancs qui entourent la graine des *eriophorum* dans les tissus qui prennent ainsi beaucoup de lustre, mais qui perdent de leur solidité.

18e FAMILLE.

Graminées. Gramineæ. Juss.

Plantes herbacées, rarement sousfrutescentes, se distinguant de prime abord par un port particulier. Racine fibreuse, tige charnue, cylindrique, fistuleuse ou spongieuse, offrant, de distance en distance, des nœuds desquels partent des feuilles alternes linéaires ou lancéolées, munies à leur base d'une gaîne fendue dans toute sa longueur et qu'on peut considérer comme un pétiole élargi; au point de rencontre de cette gaîne avec la feuille se trouve un petit collier membraneux ou garni de poils qu'on a appelé *collure* ou *ligule*. Les fleurs hermaphrodites ou polygames sont disposées en épis ou en panicules; ces épis ou panicules résultent souvent de l'ensemble de plusieurs groupes de fleurs dont chacun porte le nom d'*épillet*. A la base des fleurs solitaires ou des épitiets, on rencontre deux écailles formant les deux *valves* de ce qu'on appelle la *lépicène*. De ces deux écailles tantôt égales, tantôt inégales, l'interne manque quelquefois; indépendamment de ces deux écailles, chaque fleur est munie de deux autres qui lui forment une enveloppe immédiate (glume de Richard, balle de quelques auteurs.) Ces écailles sont souvent pourvues d'une arête (filament tortillé qui naît subitement, ex., *bromus*), ou d'une soie (filament droit qui est le prolongement d'une nervure, ex., le blé, l'orge, etc.). Les étamines sont généralement au nombre de trois, quelquefois une, deux, ex., *anthoxanthum;* ou six, ex., *oriza*, à anthères oscillantes bifurquées aux deux extrémités; le pistil, unique, présente un ovaire uniloculaire, monosperme, portant deux styles que terminent deux stigmates poilus ou glanduleux. Le style est rarement unique ou divisé en deux parties. Dans le plus grand nombre des genres on trouve en dehors de l'ovaire deux petites écailles qui portent le nom de *paléole*, et dont l'ensemble est appelé *glumelle* par quelques auteurs. Le fruit est un cariopse ou un akène, dont la graine contient, à la partie inférieure d'un endosperme farineux, un embryon discoïde dont nous avons donné la description en traitant des embryons en général. Voyez du reste l'article *Bractée*, où nous avons parlé déjà de la fleur des graminées.

La famille des graminées, une des plus naturelles du règne

végétal, a été l'objet d'un grand nombre de travaux qu'il n'est point de notre objet de rapporter ici. Nous renvoyons à l'essai d'une nouvelle agrostographie de M. Palissot de Beauvoir; on pourra consulter aussi avec beaucoup de fruit la table dichotomique de tous les genres de graminéee, publiée par M. Raspail dans son Nouveau système de Physiologie végétale.

Les graminées se distinguent des cypéracées, avec lesquelles elles ont de grands rapports, par leur tige noueuse, la gaîne de leur feuille fendue; par la présence de deux écailles au moins pour chaque fleur; par les étamines dont les anthères sont bifurquées aux deux extrémités; par les stigmates au nombre de deux, tandis qu'il y en a généralement trois dans les cypéracées.

C'est dans la famille des graminées qu'on trouve les plantes les plus utiles à l'homme. Il suffira de citer le blé, le riz, le sorgho, le maïs, la canamelle ou canne à sucre, l'orge, l'avoine, le seigle, etc.

Tout le monde connaît les usages du blé, qui, en Afrique et en Amérique, est remplacé par le riz, le maïs, le sorgho, qui portent le nom générique de céréales; il paraît que la canne à sucre (*saccharum officinarum*, L.) est originaire de l'Inde, d'où elle a été transportée à Saint-Domingue en 1506. La tige mûre donne, quand on l'écrase, une liqueur qu'on appelle *vesou;* on la met évaporer avec de la chaux, et quand elle a acquis un certain degré de concentration, on la met cristalliser. Les cristaux colorés prennent le nom de *sucre brut* ou *cassonnade;* celle-ci, purifiée par l'affinage, fournit le sucre blanc; la portion qui ne donne plus de cristaux est livrée dans le commerce sous le nom de *mélasse*, ou bien on la met à fermenter et elle sert alors à la fabrication du rhum.

La tige du sorgho, celle du maïs donnent aussi du sucre.

Les bambous laissent aussi suinter, de leurs articulations, une liqueur sucrée qui porte le nom de *tabaxir;* leurs tiges servent de canne.

Beaucoup de graminées, les méliques, les flouves, les *paturins*, les ivraies servent de fourrage. Plusieurs sont employées en médecine; le gruau n'est autre chose que les semences d'avoine qu'on a privées de leur péricarpe; le rhizome du chiendent, celui de la canne sont usités assez fréquemment; le fruit du seigle et de quelques autres graminées est quelquefois arrêté dans son développement par un champignon, *sclerotium clavus*, qui le transforme en une espèce d'*ergot*, d'où le nom de seigle ergoté

donné ainsi au seigle altéré : cette substance, qui se forme surtout dans les années humides, produit, quand elle est associée au pain, une maladie terrible connue sous le nom d'*ergotisme*.

Les fruits des graminées sont remarquables par la présence de deux substances : l'une, qui est l'amidon, peut être facilement transformée en sucre, puis en alcool; de là l'industrie qui consiste à tirer de l'eau-de-vie des céréales (celle donnée par le riz porte le nom de rack); l'autre est le gluten, matière fortement azotée, très-fermentescible, plus abondante dans la farine de froment que dans toute autre, et qui donne à la pâte la propriété de se boursoufler pendant la fermentation panaire, ce qui la rend plus légère et d'une digestion plus facile.

3e CLASSE. — *MONOPÉRIGYNIE.*

PLANTES MONOCOTYLÉDONÉES A ÉTAMINES PÉRIGYNES.

19e FAMILLE

Palmiers. Palmæ. Juss.

Cette famille offre au plus haut degré l'organisation qui est propre aux plantes monocotylédones; presque tous les végétaux qui la composent sont remarquables par leur élégance et la hauteur à laquelle ils s'élèvent; aussi Linnée désignait-il le palmier sous le nom de *prince du règne végétal*. Tous, si on en excepte le *chamærops humilis*, sont indigènes des régions intertropicales; leur tige, qui a reçu le nom de stype, représente une colonne droite élancée quelquefois au-delà de cent pieds, offrant d'espace en espace des espèces d'anneaux formés par les débris des feuilles; chacun de ces anneaux constate une année d'existence. Au sommet du stipe, on remarque un faisceau que constituent les feuilles de l'année; elles sont en forme de palmes ou d'éventails; de leur centre s'élèvent des spathes monophylles ou polyphylles, coriaces et quelquefois ligneuses, qui renferment les fleurs réunies en grappes désignées sous le nom de *régimes;* ces fleurs sont hermaphrodites, monoïques ou dioïques; leur périgone est à six divisions, dont trois intérieures plus grandes et pétaloïdes. Les étamines, au nombre de trois, six, vingt et même cent, sont ordinairement réunies à leur base et insérées sur un bourrelet qui surmonte le réceptacle. Le pistil est formé de trois ovaires distincts

et soudés entr'eux. Le fruit est une baie ou une drupe contenant un noyau osseux et très-dur, à une ou à trois loges monospernes. La graine est constituée par un embryon petit, cylindrique, placé dans une petite fossette pratiquée au côté d'un endosperme charnu ou cartilagineux. Les genres principaux sont *cocos*, *chamærops*, etc.

La famille des palmiers fournit à l'économie domestique une foule de produits utiles; il suffit, pour signaler son importance, de dire qu'une foule de peuplades indiennes ne vivent presque que des fruits du dattier, du cocotier et de plusieurs espèces d'élate (*areca*); que le bourgeon qui termine le chou palmiste est un aliment de bonne nature et assez agréable : que le sagou dont on fait un assez fréquent usage, même dans notre pays, est une fécule renfermée dans la moelle de certains palmiers, et surtout du *sagus farinifera*. Le lait du dattier, le vin de palmier et l'araka sont des liqueurs que l'on obtient avec la sève de ces végétaux. Parmi les produits que la médecine emprunte à cette famille, nous pourrions citer le sang-dragon en roseau (*calamus rotang*), l'huile de palme (*elais guianensis*), les dattes (*phœnix dactilifera*), une espèce de cachou (*areca catechu*), etc.

20e FAMILLE.

Restiacées. R. Brown.

Plantes exotiques à chaumes nus, ou couvertes d'écailles munies de gaînes fendues d'un côté; à fleurs généralement unisexuées disposées en épis ou en capitule, le plus souvent environnés de spathes; calice nul, ou à deux ou six divisions profondes; une à six étamines, opposées aux sépales internes quand elles sont en nombre moitié moindre; ovaires à une seule loge, contenant un ovule pendant. Le fruit est constitué par une capsule qui s'ouvre longitudinalement, ou une noix indéhiscente. Embryon discoïde, appliqué sur l'extrémité d'un endosperme farineux.

Cette famille, peu intéressante sous le rapport de son utilité, a été divisée en trois groupes, que M. Lindley décrit comme trois familles distinctes.

Fleurs nues, plusieurs carpelles. — Desvauxiées.

Fleurs pourvues d'un calice, graines peu nombreuses, non munies de poils. — Restiacées.

Fleurs munies d'un calice, graines peu nombreuses pourvues de poils. — Eriocaulonées.

21e FAMILLE.

Joncées. Junceæ. Delaharpe.

Plantes herbacées, marécageuses, à tiges cylindriques, nues ou chargées de feuilles engaînantes à leur base; fleurs hermaphrodites terminales, rangées en cime ou en panicule. Périanthe formé de six sépales herbacés, disposés sur deux rangs; étamines au nombre de trois ou de six, insérées à la base des sépales. Ovaire unique, plus ou moins triangulaire, à une seule loge, contenant trois graines, ex., *luzula*, ou à trois loges polyspermes, ex., *juncus*. Style simple, trois stigmates, fruit capsulaire, à une ou trois loges incomplètes s'ouvrant en trois valves. Graines ascendantes pourvues d'un endosperme dur et farineux, à la base duquel se trouve l'embryon.

Cette famille, définie comme nous venons de le faire, est loin de correspondre à celle de même nom établie par M. de Jussieu.

La tige de la plupart des joncées est employée pour faire des liens dans le jardinage, en raison de leur flexibilité et de la difficulté avec laquelle elles se putréfient.

22e FAMILLE.

Commélinées. Commelineæ. R. Brown.

Plantes herbacées, à racines charnues, à feuilles alternes, souvent engaînantes, qui se distinguent des joncées, avec lesquelles elles étaient autrefois confondues par leur périanthe, dont les trois divisions internes sont colorées, et par leur embryon en forme de toupie logé dans une petite cavité d'un endosperme dur et charnu.

23e FAMILLE.

Pontédériacées. Pontedereæ. Kunth.

Cette famille, qui a la plus grande analogie avec celle des liliacées, ne se compose que des deux genres *pontederia* et *heteranthera*. Ce sont des plantes vivant dans les endroits humides, à feuilles alternes, pourvues d'une gaîne fendue, de laquelle naissent des fleurs solitaires en épis ou en ombelles. Le calice est

monosépale à six divisions, roulées en dedans après la floraison. Trois ou six étamines, ovaire libre ou semi-infère à trois loges polyspermes. Style et stygmate simples. Fruit capsulaire à une ou trois loges mono ou polyspermes, s'ouvrant en trois valves; l'embryon dressé est logé au centre d'un endosperme farineux; hile ponctiforme.

24e FAMILLE.

Alismacées.

Plantes aquatiques à feuilles petiolées engaînantes à la base. Fleurs hermaphrodites, rarement unisexuées (*sagittaria*), disposées en épis, en panicule ou en sertule, et souvent enveloppées d'une spathe. Périanthe nul (dans le genre *lilæa*) ou à six divisions, dont les trois internes colorées si on excepte les genres triglochin et scheuchzeria, six à trente étamines, pistils en nombre variable, libres ou soudés. Ovaire uniloculaire, contenant une, deux ou un grand nombre de graines. Fruits constitués par des carpelles secs, généralement indéhiscens. Graines ascendantes ou renversées, contenant un embryon droit ou recourbé en fer à cheval, sans endosperme ; ce qui les différencie des joncées.

Cette famille comprend les alismacées, les juncaginées et les butomées de Richard père.

On y rencontre l'*alisma plantago*, dont on a vanté la racine comme un remède infaillible contre la rage.

25e FAMILLE.

Colchicacées. Colchicaceæ. Dec. *Melanthaceæ.* R. Brown.

Plantes herbacées, bulbeuses, ou à racines fibreuses, à feuilles alternes et engaînantes, semblant n'apparaître dans quelques espèces qu'après les fleurs, qui sont hermaphrodites ou unisexuelles. Périanthe coloré, souvent tubulé, à six divisions profondes, auxquelles sont opposées un égal nombre d'étamines. Trois ovaires libres ou soudés, contenant un grand nombre d'ovules attachés à leur angle interne, et surmontés chacun d'un style portant un stigmate; quelquefois ces trois styles se soudant en même temps que les ovaires, les stigmates seuls sont libres. Fruit formé de trois carpelles constamment distinctes ou qui ne se séparent qu'à la maturité. Embryon cylindrique placé dans un

endosperne charnu vers le point opposé au hile, qui souvent est surmonté d'un tubercule plus ou moins volumineux.

Cette famille diffère des joncées, dont elle faisait autrefois partie, par son calice coloré, et ses capsules distinctes, des liliacées avec lesquelles elle a quelques rapports par ce dernier caractère, les trois stigmates, etc.

Les principaux genres sont : *colchicum*, *veratrum*, *melanthium*, etc.

Les plantes de cette famille renferment pour la plupart un principe âcre, très-vénéneux, appelé *vératrine* par MM. Pelletier et Caventou, qui l'ont isolé.

On emploie en médecine la teinture de semences de colchique (*colchicum autumnale*) dans le rhumatisme. Celles de la cévadille (*veratrum sabadilla*) réduites en poudre, sont employées pour détruire la vermine, et causent quelquefois des accidens fort graves. La poudre de la racine de *veratrum album* (hellébore blanc), mélangée au tabac, provoque des éternumens qui ont souvent des suites fâcheuses.

26e FAMILLE.

Asparaginées. Smilaceæ. R. Brown.

Plantes vivaces, herbacées ou frutescentes, à racines fibreuses, à tige souvent sarmenteuse, à feuilles quelquefois très-petites, filiformes, ou remplacées par des écailles. Fleurs hermaphrodites ex., *convallaria*, ou unisexuées, ex., *ruscus*. Périanthe le plus souvent coloré, à six ou huit divisions, ayant chacune une étamine à leur base. Filets le plus souvent libres, rarement monadelphes, ex., *ruscus*. Ovaire libre, à une seule ou trois loges, contenant chacune un ou plusieurs ovules. Style simple, terminé par un stigmate simple ou trilobé, ou divisé en trois parties portant chacune un stigmate. Fruit le plus souvent bacciforme, quelquefois capsulaire. Embryon très-petit, placé vers le hile, dans un endosperne charnu ou corné.

Nous avons retranché, à l'exemple de R. Brown, de la famille des asparaginées, tous les genres à ovaire infère (*tamnus, rajania*) pour les reporter dans sa famille des *dioscorées*.

M. Wallich a fait une famille particulière (roxburghiacées) des genres à périanthe très-développé, à péricarpe uniloculaire, bivalve ou indéhiscent.

Cette famille renferme les genres *asparagus*, dont on mange les

jeunes pousses, tandis que la racine est employée en médecine; *smilax*, dont deux espèces sont employées avec un grand succès comme sudorifiques; ce sont les *S. salsaparilla*, *S. china*, L.

Nous citerons encore le genre *ruscus*, dont la racine est usitée, et le *dracœna draco*, qui fournit une résine connue sous le nom de *sang-dragon*.

27e FAMILLE.

Liliacées. Lilia et *Asphodeli.* Juss.

Plantes à racines bulbifères ou fibreuses, à tige nue ou chargée de feuilles; celles-ci, quelquefois toutes radicales, sont planes, ex., *lilium*, ou cylindriques et creuses, ex., *allium*, ou épaisses et charnues, ex., *aloës*. Fleurs hermaphrodites, solitaires, en épis, en grappes ou en sertules. Périanthe coloré, à six divisions très-profondes, ex., *lilium*, ou soudées en partie et réuniés en tubes, (hemérocallidées de R. Brown). Six étamines. Pistil unique, constitué par un ovaire supère (ce qui distingue cette famille des narcissées) à trois loges, contenant chacune un nombre variable d'ovules. Style simple ou nul, terminé par un stigmate unique, ex., *asphodelus*, ou trilobé, ex., *lilium*. Capsule triloculaire s'ouvrant en trois valves qui portent les cloisons sur le milieu de leur face interne; les graines, attachées à l'angle interne des loges, et disposées sur deux rangs, présentent un embryon cylindrique ou contourné, à radicule tournée vers le hile, et logé dans un endosperme charnu.

Cette famille, remarquable par la beauté de ses fleurs, comprend les asphodèles de Jussieu, les hémiérocallidées de R. Brown, et les gillésiacées de M. Lindley. Ces dernières sont caractérisées par leurs fleurs irrégulières, munies d'appendices à l'extérieur.

La famille des liliacées offre un grand nombre de plantes utiles dans l'usage domestique ou dans les arts.

La bulbe de l'ail commun (*allium sativum*), celle de l'ognon (*allium cepa*), les feuilles du poireau (*allium porrum*) sont employées dans l'art culinaire, et quelquefois en médecine; la bulbe du lis (*lilium candidum*) est employée en cataplasme; celle de la scille (*scilla maritima*) est usitée comme diurétique et incisif; différentes espèces d'aloès (*aloë perfoliata lingua*) produisent un suc qui est employé comme purgatif drastique. Les yucca ont dans leurs feuilles des fibres très-solides qui peuvent servir à fa-

briquer des étoffes, et sont connues sous le nom de fil de Pitte; le lin de la Nouvelle-Zélande se tire du *phormium tenax*.

Les bulbes des liliacées contiennent en général deux principes, l'un âcre, volatil, qui peut être dangereux et occasioner le larmoiement; l'autre très-nutritif, c'est la fécule.

28e FAMILLE.

Broméliacées. Juss.

Plantes vivaces, quelquefois parasites, souvent couvertes d'un duvet ferrugineux; fleurs rarement solitaires, le plus souvent disposées en épis écailleux et serrés, au point qu'elles finissent par se souder ensemble; calice tubuleux à six divisions dont les trois intérieures sont colorées; six étamines au plus; ovaire triloculaire, surmonté d'un style unique terminé par un stigmate à trois divisions; le fruit est le plus souvent une baie couronnée par les lobes du calice. Dans quelques espèces, les fruits se soudent entre eux et constituent une sorte de cône plus ou moins globuleux que traverse de part en part la tige feuillue (*ananas*). Quelquefois le fruit est sec. Embryon alongé, contenu dans un endosperme farineux.

On a proposé de partager les broméliacées en deux tribus :
1° Les *tillandsiées*, à ovaire libre;
2° Les *broméliacées*, à ovaire infère.

Les premières pourraient être renvoyées dans les liliacées.

C'est dans cette famille que se trouve l'ananas, dont le fruit délicieux rappelle l'odeur de la pomme et de la fraise.

4e CLASSE. — *MONOÉPIGYNIE.*

PLANTES MONOCOTYLÉDONÉES A ÉTAMINES ÉPIGYNES.

—

29e FAMILLE.

Dioscorées. Dioscoreæ. R. Brown.

Cette famille, qui comprend les genres *dioscorea*, *tamnus*, *rajonia*, etc., a été établie par M. R. Brown, pour loger les genres de la famille des asparaginées de Jussieu, dont l'ovaire est infère.

30e FAMILLE.

Narcissées. Narcisseæ.

Plantes à racines bulbifères ou fibreuses, à feuilles radicales généralement aussi longues que la hampe. Fleurs solitaires ou en sertule, enveloppées dans une spathe avant leur épanouissement; périanthe tubuleux, adhérent à l'ovaire, à six divisions colorées; six étamines à filets libres ou réunis à leur base par une membrane; ovaire triloculaire, polysperme; style simple, stigmate trilobé; capsules à trois loges, s'ouvrant en trois valves septifères, ou baie contenant de une à trois graines; embryon cylindrique contenu dans un endosperme charnu.

Cette famille, telle que nous venons de la définir, comprend la seconde section des narcissées de M. de Jussieu, et les amaryllidées de R. Brown.

Le genre *pontederia* que M. de Jussieu ne plaçait dans les narcissées que transitoirement, forme, avec le genre *heteranthera*, la famille des pontédériacées, que nous avons décrite.

La famille des narcissées n'offre guère d'intérêt que par la beauté de quelques-unes des fleurs qui s'y rencontrent; ex., *crinum*, *pancratium*, etc. La bulbe de la plupart d'entre elles est vénéneuse.

31e FAMILLE.

Iridées. Irides. Juss.

Plantes herbacées, vivaces, à racine ou rhizome tubéreuse et charnue, rarement fibreuse; à feuilles alternes engaînantes, souvent ensiformes. Fleurs enveloppées dans une spathe souvent bivalve, uni ou multiflore; calice coloré, tubuleux à la base, à six divisions égales ou inégales disposées sur deux rangs; trois étamines insérées sur le tube du calice, et opposées à ses divisions externes, à filamens distincts, rarement réunis en un faisceau traversé par le style, ex., *tigridia;* ovaire infère à trois loges; style unique terminé par trois stigmates simples, bifides, ou étalés en lames pétaloïdes, ex., *iris;* capsules à trois loges polyspermes, s'ouvrant en trois valves portant les cloisons sur leur partie moyenne; embryon cylindrique homotrope, placé dans un endosperme charnu ou corné.

A cette famille appartiennent plusieurs plantes qui sont d'un

assez grand intérêt : l'iris de Florence, *iris Florentina*, dont la souche odorante et légèrement âcre est employée pour faire des pois à cautère, ou pour donner l'odeur de violette; l'ris *pseudo acorus*, dont les graines ont été proposées comme sucrédanées du café. Le safran, qu'on emploie en teinture et en médecine, n'est autre chose que les stigmates alongés du *crocus sativus*; on le cultive dans le département du Loiret.

La famille des iridées ne contient pas de végétaux vénéneux; la souche contient une grande quantité de fécule.

32ᵉ FAMILLE.

Hémodoracées. Hæmodoraceæ. R. Brown.

Cette famille, qui comprend les genres *hæmodorum*, *lanaria*, *conostylis*, etc., diffère des iridées par les étamines au nombre de six ou de trois, opposées aux divisions intérieures du calice; et par son stigmate simple. Du reste elle offre peu d'intérêt.

33ᵉ FAMILLE.

Burmanniacées. Burmanniaceæ. R. Bro n.

Cette famille, dont le genre *burmannia* qui lui sert de type avait été placé par Jussieu dans les broméliacées à ovaire supère, diffère de ces dernières par ses étamines au nombre de trois seulement, des hémodoracées par son stigmate à trois lobes, et des iridées par ses graines excessivement petites.

34ᵉ FAMILLE.

Taccacées. Taccaceæ. Lind.

Cette famille a été créée par M. Lindley, pour loger les genres *tacca* et *ataccia*, dont le premier avait été placé par M. de Jussieu dans un appendice aux narcissées. Elle a une grande analogie avec les burmanniacées, dont elle diffère par ses étamines au nombre de six, et avec les hémodoracées, dont elle se distingue par ses stigmates soudés, rayonnans et bifides. Elle est peu intéressante.

35ᵉ FAMILLE.

Musacées. Musæ. Juss.

Plantes vivaces, à tige nulle ou en forme de bulbe, à feuilles

alternes engaînantes à la base, roulées dans leur jeunesse, et émettant d'une nervure médiane un grand nombre de nervures parallèles, ou légèrement obliques. Fleurs munies d'une spathe, et réunies en faisceaux autour d'une sorte de spadice qui sort du milieu des feuilles; calice irrégulier, coloré, à six divisions disposées sur deux rangs, comme labiées dans le genre *musa;* six étamines à anthères linéaires, introrses, surmontées par un appendice membraneux coloré, qui paraît être un prolongement du filet; ovaire infère triloculaire; style simple surmonté d'un stigmate simple ou partagé en trois lobes. Le fruit est charnu, ou bien il est constitué par une capsule à trois loges monosperme ou polysperme, s'ouvrant en trois valves septifères sur le milieu de leur face interne; embryon axile et alongé, contenu dans un endosperme farineux.

Cette famille comprend les genres *heliconia*, *urania*, *musa*, etc. Ce dernier (bananier) est cultivé dans tous les pays voisins de la zone torride, pour ses fruits qui offrent une nourriture saine et abondante, pour ses feuilles qui servent à faire de légères toitures, et dont les fibres très-résistantes remplacent le fil, enfin pour sa sève, qui, mise à fermenter, fournit une boisson très-agréable.

Dans cette famille se trouve encore le genre *strelitzia*, remarquable par sa corolle en forme de bec de cigogne, et le genre *ravenala*, dont la graine est enveloppée d'une pulpe colorée en bleu.

36e FAMILLE.

Amomées. Amomeæ. Ric. *Connæ.* Juss. *Drymyrrhizées.* Vent.

Les amomées, qui ressemblent aux musacées par le port, paraissent s'en éloigner considérablement par les organes de la floraison: c'est ainsi que leur calice est double, l'extérieur à trois divisions, l'intérieur à six, disposées sur deux rangs, les trois externes généralement égales; des trois internes, l'une est plus grande et forme une sorte de labelle, les deux autres plus petites, placées sur les côtés, avortent quelquefois complètement. Il n'y a qu'une seule étamine, un seul ovaire, et un seul style à la base duquel on rencontre un petit tubercule bilobé. Telles sont les parties qu'offre à l'analyse la fleur des amomées; mais si on y réfléchit, on voit qu'elle peut être décrite comme ayant six étamines et un périanthe à six divisions, ainsi qu'on le voit dans les musacées. En effet l'une des étamines est fertile et les cinq autres sont stériles; deux seraient représentées par le tubercule bilobé qui existe à la base

du style, et les trois autres seraient converties en appendices pétaloïdes, et représentées par les trois divisions intérieures du calice. Les choses considérées sous ce point de vue que nous empruntons à MM. Richard et Lestiboudois, on voit qu'il serait convenable, ainsi que le propose ce dernier, ainsi que M. de Jussieu semble l'indiquer, et comme l'a fait M. Raspail, de confondre en une seule famille les musacées et les amomées. M. Richard n'est pas cependant de cette opinion.

Plusieurs plantes de la famille des amomées sont employées dans les arts, dans l'économie domestique, ou en médecine.

Les semences de l'*amomum racemosum*, L., sont quelquefois employées comme stimulantes, sous le nom de *cardamome*.

Les racines du *curcuma longa* et *C. rotunda* contiennent une matière colorante jaune qui sert de réactif en chimie.

Celles de l'*amomum zingiber*, L., sont employées surtout en Angleterre, pour faire une bierre très-excitante. C'est le gingembre.

Celles du *maranta indica* fournissent une fécule qu'on vend à la Jamaïque sous le nom d'arow-rooth, et que les Anglais nous ont apportée. On en fait de très-bons potages.

Deux principes prédominent dans les racines et les semences des amomées, la fécule, et une huile volatile âcre, qui est très-excitante.

37e FAMILLE.

Orchidées. Orchideæ. Juss.

Plantes vivaces, quelquefois parasites dans les contrées tropicales; à racines fibreuses, accompagnées le plus souvent d'un ou deux tubercules charnus, tantôt entiers, tantôt digités; à tige le plus souvent simple, quelquefois grimpante; à feuilles engaînantes, caulinaires, souvent squammiformes; fleurs rarement solitaires, le plus souvent en épis, entourées d'une spathe avant leur épanouissement; périanthe coloré, quelquefois très-grand, à six divisions profondes et disposées sur deux rangs; les trois extérieures sont étalées, ou rassemblées à la partie supérieure de la fleur où elles constituent une sorte de casque; des trois divisions internes, deux sont latérales et assez semblables entr'elles, la moyenne placée au-dessous d'elles a une forme particulière, on l'appelle *labelle* ou *tablier*; elle se termine quelquefois comme dans les *orchis* en un prolongement creux qu'on appelle éperon (*nectarium*, L.); ovaire

infère, surmonté d'une colonne (*ginostème*) constituée par le style et les filets staminaux soudés ensemble. A la partie antérieure et supérieure de cette colonne, on voit une fossette, c'est le stigmate; et à son sommet une anthère à deux loges de chaque côté de laquelle se trouvent deux petits tubercules qu'on a appelés *staminodes*, et qui paraissent être des étamines avortées, puisque dans le *cypri pedium* ils ont pris tout-à-fait la forme de ces organes; le pollen contenu dans les anthères est formé, tantôt de granules assez gros réunis entre eux par une matière visqueuse, comme on le voit dans la tribu des ophrydées; tantôt il est constitué par une matière pultacée, comme dans la tribu des limodorées, tantôt enfin les masses polliniques sont tellement cohérentes, qu'elles ressemblent à de la cire, ainsi qu'on le voit dans la tribu des épipendrées. Dans quelques genres, les masses de pollen se terminent en un prolongement filiforme qu'on a appelé *caudicule*, lequel aboutit à une glande visqueuse nommée *rétinacle*. Le fruit est une capsule uniloculaire, à trois valves, portant chacune une ligne médiane aux côtés de laquelle sont attachées des semences nombreuses, contenant un embryon axile et homotrope, recouvert d'un endosperme.

M. Lindley a retranché des orchidées les genres *vanilla* et *epistephium*, pour en faire la famille des *vanillacæ*, caractérisée par ses semences renfermées dans une enveloppe serrée, tandis que celles des véritables orchidées sont contenues dans une enveloppe lâche. Il a fait aussi une famille à part des genres à ovaire uniloculaire et à fleurs diandres, sous le nom de *cypripediaceæ*.

C'est dans la famille des orchidées que se trouve le *vanilla aromatica* de Svartz, *epipendrum vanilla*, L., plante parasite dont le fruit est employé sous le nom de vanille, pour aromatiser beaucoup de mets sucrés.

Le salep ou salap qui nous vient de Perse et de Turquie, n'est pas autre chose que la fécule tirée des tubercules de plusieurs orchis, surtout de l'orchis *mascula*. M. Richard pense qu'on pourrait exploiter celui qui croît dans le midi de la France.

Le *faham* ou *thé de l'île Bourbon*, employé comme béchique et dont l'odeur est si agréable, est la feuille desséchée de l'*angræcum fragrans*. C'est dans cette famille surtout que se trouvent des exemples nombreux qui font voir combien il est peu convenable de mutiplier les genres ainsi qu'on la fait. D'après M. Lindley, on a rencontré sur une même tige d'orchidée des fleurs de *myanthus barbatus* et de *monocanthus viridis;* une autre qui présentait des

fleurs de *catasetum tridentatum*, offrit deux mois après celle de *monocanthus viridis:* l'examen attentif de ces orchidées a fait reconnaitre que le *myanthus* est la fleur femelle, le *catasetum* la fleur mâle, et le *monocanthus* la fleur hermaphrodite, le tout appartenant à une même espèce.

38e FAMILLE.

Apostasiacées. Apostasiaceæ. Blum.

Cette famille, créée par M. Blume pour les genres *apostasia*, et *neuwiedia*, diffère des orchidées, avec lesquelles elle a du reste beaucoup de rapport par l'ovaire à trois loges, et le style en grande partie distinct des étamines.

39e FAMILLE.

Hydrocharidées. Hydrocharides. Juss.

Plantes herbacées, aquatiques, à feuilles ordinairement radicales, portées sur un pétiole ordinairement très-alongé. Fleurs le plus souvent unisexuelles (ex., *valisneria*), rarement hermaphrodites, entourées d'une spathe généralement diphylle, et dont le calice est à six divisions placées sur deux rangs, les trois internes pétaloïdes.

Fleurs mâles, sessiles ou pédonculées, souvent réunies plusieurs ensemble, ayant d'une à treize étamines.

Fleurs femelles toujours solitaires, à ovaire infère, souvent atténué en filament qui tient lieu de style; trois ou six stigmates le plus souvent bifides ou bipartis.

Fruit charnu, uniloculaire ou présentant autant de loges qu'il y a de stigmates, contenant le plus souvent un grand nombre de graines dépourvues d'endosperme.

Cette famille, avec laquelle la suivante a été long-temps confondue, renferme les genres *stratiotes*, *hydrocharis*, etc. C'est là qu'on rencontre le genre *vallisneria*, qui présente une singularité que nous avons fait connaître à l'article *Fécondation*, et que M. Castel a décrit d'une manière si exacte et si intéressante dans son poëme des plantes.

40e FAMILLE.

Nymphéacées. Nympheaceæ. Salisb.

Plantes nageant à la surface des eaux, à tiges souterraines et

rampante, à feuilles alternes, longuement pétiolées, cordiformes ou orbiculées. Fleurs portées sur de longs pédoncules, à calice constitué par un nombre plus ou moins considérable de sépales. Etamines nombreuses, hypogynes ou périgynes, à anthères extrorses; ovaire unique, sessile, pluriloculaire, et renfermant un grand nombre d'ovules pendans insérés sur les cloisons qui sont en même nombre que les stigmates sessiles. Fruit pluriloculaire, polysperme. Embryon irrégulièrement globuleux à radicule tournée vers le hile, pourvu d'un seul cotylédon, et situé au sommet d'un endosperme farineux.

Cette famille est rangée par M. Lindley et beaucoup d'autres botanistes dans les dicotylédonées; mais il paraît que l'embryon est réellement monocotylédoné. Quelques personnes placent les genres *nymphæa*, *nuphar*, etc., qui la composent, dans les papavéracées; ils font partie des hydrocharidées de Jussieu. On a aussi agité la question de savoir s'il ne serait pas convenable d'en retrancher le genre *nelumbium*, dont l'embryon est dépourvu d'endosperme, pour en faire une famille à part sous le nom de *nelumbiaceæ*.

Cette famille n'est intéressante que par la beauté des fleurs du nénuphar blanc qui en été apparaissent à la surface des eaux des étangs, et celle d'une espèce nouvelle dédiée récemment à la reine d'Angleterre, sous le nom de *victoria regina;* la fleur a quatre pieds de circonférence.

41e FAMILLE.

Balanophorées. Balanophoreæ, Rich.

Plantes parasites, à tiges nues ou chargées d'écailles. Fleurs monoïques.

Fleurs mâles, nues ou pourvues d'un calice à trois divisions étalées, étamines de une à trois, rarement plus, soudées sur les filets et les anthères.

Fleurs femelles, à un seul ovaire uniloculaire, uniovulé, couronné par le limbe du calice entier ou ayant de deux à quatre divisions inégales, et surmonté d'un ou deux styles filiformes.

Le fruit est une cariopse globuleuse, ombiliquée; l'embryon, très-petit, est placé dans une fossette superficielle d'un gros endosperme charnu.

Cette famille, qui a des analogies avec les aroïdées et les hydro-

charidées, renferme les genres *helosis*, *bolanophora*, *cynomorium*, etc.

TOISIÈME DIVISION.

DES PLANTES DICOTYLÉDONÉES.

On range sous le nom de plantes dicotylédonées toutes celles dont l'embryon est pourvu de deux ou plusieurs cotylédons; la présence de deux cotylédons est liée à certains caractères généraux, qui, quoique présentant quelques exceptions, suffisent cependant dans le plus grand nombre des cas pour permettre à l'observateur de s'abstenir de la dissection minutieuse de la graine.

C'est ainsi que, dans les dicotylédonées, la radicule n'est point renfermée dans une coléorhize; de là les noms d'*exorrhizes* et de *synorrhizes*, qui leur ont été donnés par Richard, suivant que la radicule est libre ou soudée à l'endosperme.

Les dicotylédonées lèvent avec deux ou plusieurs feuilles séminales. On y rencontre toujours des vaisseaux; de là le nom de plantes *vasculaires*.

La racine est souvent pivotante.

La tige, dans les arbres, offre un canal médullaire, entouré de zones concentriques traversées par les rayons ou prolongemens médullaires, et une écorce distincte; elle s'accroît par une addition de nouvelle matière ligneuse vers la circonférence au-dessous de l'écorce; de là le nom d'*exogènes*, qui leur a été donné par M. Decandole.

Les feuilles, à quelques exceptions près, sont angulinerves, les nervures sont ramifiées.

Les organes sexuels sont le plus souvent entourés de deux enveloppes.

Les organes floraux sont, dans le plus grand nombre des cas, au nombre de cinq ou d'un multiple de cinq.

Enfin les dicotylédonées ont un port particulier qui suffit quelquefois pour les faire reconnaître au premier abord, tels sont les arbres de nos forêts.

La grande division des dicotylédonées renferme à elle seule

beaucoup plus de plantes que les deux autres ensembles, elle comprend onze classes rangées en quatre sections, les *apétales*, les *monopétales*, les *polypétales*, et les *diclines*.

PREMIÈRE SECTION.

Dicotylédonées apétales.

5e CLASSE. — *ÉPISTAMINIE.*

PLANTES DICOTYLÉDONÉES APÉTALES A ÉTAMINES ÉPIGYNES.

42e FAMILLE.

Rafflésiacées. Rafflesiaceæ. Endlicher.

Cette singulière famille, remarquable par l'organisation de la graine, où l'on ne rencontre rien qui ressemble à un embryon, et l'absence presque complète de vaisseaux spiraux, renferme des plantes presque entièrement constituées par une fleur qui repose sur les racines de certains arbres des contrées chaudes. La fleur est constituée par un calice quelquefois d'une grandeur colossale, qui donne attache à des étamines monadelphes à anthères soudées ou distinctes; par un ovaire infère, contenant plusieurs trophospermes pariétaux, et surmonté d'un nombre de styles égal à celui des trophospermes, qui dépassent le tube formé par l'androphore.

On y rencontre les genres *rafflesia*, *pilostyles*, etc.

43e FAMILLE.

Cytinées. Cytineæ. Brongniart.

Cette famille, établie par M. Brongniart, et bien caractérisée ensuite par M. Endlicher, comprend les genres *cytinus*, *hypolipts*, *apodanthes*, etc., dont le premier avait été placé par M. de Jussieu dans les aristolochiées.

Ce sont des plantes généralement parasites, à tiges sans feuilles, mais couvertes d'écailles, et portant des fleurs monoïques.

Fleurs mâles, périanthe tubuleux, à quatre ou six divisions; huit anthères à deux loges, portées sur un androphore charnu,

réunies aux divisions du calice, au moyen de quatre appendices membraneux.

Fleurs femelles, périanthe semblable au précédent; ovaire infère uniloculaire, surmonté d'un style réuni au tube du calice de la même manière que l'androphore.

N. B. Ces deux familles sont rangées par M. Lindley dans la classe des *rhizantheæ;* il a tiré de la dernière le genre *nepenthes*, que M. Brongniart y avait introduit pour en faire la famille des nepenthacées.

44e FAMILLE.

Aristolochiées. Aristolochiæ. Juss.

Plantes herbacées ou sousfrutescentes, à tiges droites, couchées ou volubiles, ayant une organisation analogue à celle des monocotylédonées, portant des feuilles alternes, le plus souvent cordiformes. Calice monosépale, à trois divisions régulières (ex., *asarum*), ou bien tubuleux renflé à sa base et se terminant en un cornet de forme variée (ex., *aristolochia*), six à douze étamines libres ou soudées avec le style et le stigmate, un ovaire infère surmonté dans le dernier cas par une sorte de mamelon, portant six anthères sur les parties latérales, et, à son sommet, six petits lobes qu'on considère comme les stigmates.

Le fruit est une capsule ou une baie à trois, six ou huit loges, contenant un nombre plus ou moins considérable de graines; l'embryon, qui paraît monocotylédoné, est contenu dans un endosperme charnu.

C'est dans cette famille qu'on trouve l'*aristolochia grandiflora*, décrite par MM. Humboldt et Bonpland, dont la fleur colossale sert de chapeau aux Américains; plusieurs autres espèces appartenant au même genre sont employées comme vomitifs; le cabaret, *asarum europæum* est employé au même usage.

45e FAMILLE.

Santalacées. Santalaceæ. R. Brown.

Cette famille, formée de plusieurs genres *à ovaire infère*, pris dans les éléagnées de Jussieu, et du genre *santalum* de la famille des onagraires, renferme des plantes herbacées ou ligneuses à feuilles alternes, rarement opposées, sans stipules, à fleurs solitaires, en épis ou en sertules. Calice à quatre ou cinq divisions,

portant à leur base un nombre égal d'étamines; ovaire *infère* à une seule loge du fond de laquelle partent un, deux ou quatre podospermes filiformes, portant chacun un ovule pendant. Style simple, fruit indéhiscent à une seule graine, contenant un embryon axile dans un endosperme charnu.

Genres composant cette famille : *santalum*, *thesium*, *quinchamalium*, *osyris* et *fusanus*.

Le bois de santal, remarquable par son odeur aromatique, est quelquefois employé en médecine.

46ᵉ FAMILLE.

Cupulifères: *Cupuliferæ*. Richard.

Cette famille, créée par M. Richard, comprend tous les genres à ovaire infère et pluriloculaire autrefois rangés dans les amentacées de Jussieu ; tels sont les genres *quercus*, *corylus*, *carpinus*, etc.

Elle renferme des arbres à feuilles alternes, munies de deux stipules caduques, à fleurs unisexuées et presque toujours monoïques.

Fleurs mâles, disposées en chatons, constituées par une écaille, simple, trilobée, ou en forme de calice, portant depuis cinq jusqu'à un très-grand nombre d'étamines.

Fleurs femelles, solitaires, ou en capitule, très-rarement en chatons, constituées par un ovaire infère à deux, trois ou un plus grand nombre de loges, recouvert, en tout ou en partie, par une cupule écailleuse, et surmonté d'un style court, portant deux ou trois stigmates.

Le fruit est toujours un gland, monosperme ou polysperme, recouvert en tout ou en partie d'une cupule. Embryon très-gros, endosperme nul.

Cette famille diffère des bétulinées, par son ovaire pluriloculaire, et des autres familles tirées des amentacées par son ovaire infère.

Le charme, le hêtre, le chêne, qui servent soit au chauffage, soit à la construction de nos édifices, appartiennent à la famille des cupulifères; le charme (*carpinus*), très-convenable en raison de sa dureté pour fabriquer les vis à pressoir, n'est pas propre à la menuiserie. Le bois de châtaignier (*castanea*), à cause de sa grande flexibilité, peut servir à fabriquer des cerceaux, des corbeilles, etc.; on en mange les fruits sous le nom de châtaignes ou de marrons. Le hêtre (*fagus sylvatica*, L.) est un des plus

beaux arbres de nos forêts; il porte des fruits connus sous le nom de *faînes*, dont on tire une huile excellente.

Le bois du chêne (*quercus robur*, L.), est employé dans la construction; il sert à fabriquer des tonneaux; l'écorce, connue sous le nom de *tan*, contient une grande quantité de tannin, substance astringente, qui en se combinant à la gélatine des peaux d'animaux, transforme celles-ci en cuir; les fruits, qui portent le nom de *glands*, sont très-recherchés des cochons.

La partie la plus externe de l'écorce du chêne liége (*quercus suber*, L.) est employée sous le nom de *liége*.

L'écorce du quercitron (*quercus tinctoria*, Michaux), fournit à la teinture une belle couleur jaune très-solide.

Les noix de galles ne sont autre chose que des excroissances que la piqûre d'un insecte du genre cynips fait développer sur le pétiole des feuilles du chêne à galles (*quercus infectoria*, Olivier), qui croît en Orient.

On récolte sur le *quercus coccifera*, L., l'espèce de cochenille connue sous le nom de graine d'écarlate.

On mange en Barbarie et en Espagne les glands du *quercus ballota*, Desfont.

Tout le monde connaît les usages du fruit du noisetier.

6e CLASSE. — *PÉRISTAMINIE.*

PLANTES DICOTYLÉDONÉES APÉTALES A ÉTAMINES INSÉRÉES SUR LE CALICE.

47e FAMILLE.

Conifères. Coniferœ. Juss.

Cette famille se compose des arbres et arbrisseaux qui, conservant leur feuillage pendant l'hiver, et laissant écouler un suc particulier, sont connus généralement sous le nom d'arbres verts et résineux.

L'organisation de la tige des conifères présente ceci de particulier, qu'on n'y rencontre de trachées que dans la couche ligneuse qui avoisine l'étui médullaire; les autres couches sont constituées par des tubes cylindriques terminés en pointe à leurs deux extrémités, et percés de véritables canaux qui les traversent dans toute leur épaisseur.

Les rameaux sont souvent verticillés, et quelquefois étendus horizontalement; ex., le sapin.

Les feuilles affectent différentes dispositions: tantôt elles sont imbriquées, ex., le thuya; tantôt elles sont comme distiques, ex., l'if; d'autres fois elles sont linéaires, subulées, renfermées plusieurs dans une même gaîne, ex., les pins.

Les fleurs sont constamment unisexuées, monoïques, ex., *pinus;* ou dioïques, ex., l'if, et généralement disposées en cônes ou en chatons.

Fleurs mâles, se composant d'une ou plusieurs étamines, dont l'anthère est tantôt sessile sur une écaille, comme dans le genre *pinus*, tantôt portée sur un filet qui naît à l'aisselle ou à la face inférieure de celle-ci. Il arrive souvent que les filamens des étamines, quand ils existent, se réunissent de manière à former une sorte de cylindre, ex., l'if.

Fleurs femelles, solitaires comme dans l'if, ou disposées en cônes ainsi qu'on peut le voir dans le genre *pinus*. Ces fleurs sont constituées par un seul ovaire, ex., *taxus*, ou bien par deux ovaires adhérens à la face interne et vers la base d'une des écailles qui leur servent d'involucre; chaque ovaire est uniloculaire monosperme, surmonté d'un seul stigmate en forme de cicatrice. On a long-temps considéré comme deux stigmates, deux lobes glanduleux qui surmontent l'ovaire des *abies* et de quelques autres genres; il paraît qu'ils ne sont autre chose que le limbe d'un calice soudé à l'ovaire. L'ensemble des fruits et des écailles qui les entourent, forme le plus généralement un cône, ou bien un galbule dont les écailles quelquefois charnues se soudent entr'elles et constituent ains une sorte de baie comme dans les genevriers; dans d'autres cas, les fruits sont solitaires et charnus comme dans l'if.

Chaque fruit considéré en particulier, offre un péricarpe crustacé (rarement charnu), muni quelquefois d'une aile membraneuse, ainsi que cela se voit dans le genre *pinus*.

La graine renferme un embryon axile et cylindrique, dont la radicule se soude à l'endosperme qui est charnu, tandis que l'extrémité cotylédonaire se divise en deux, trois, quatre et un plus grand nombre de cotylédons.

Cette famille a été partagée en trois ordres par M. Richard père.

1° Les *taxinées*. Fleurs femelles, distinctes les unes des autres, attachées à une écaille ou dans une capsule; fruit simple; ex., *po-*

docarpus, *taxus*, *ephedra*, etc. Ce sont les *pseudoconifères* de Jussieu.

2° *Cupressinées.* Fleurs femelles dressées, réunies plusieurs ensemble à l'aisselle d'écailles peu nombreuses, formant un galbule quelquefois charnu; ex., le genevrier, le thuya, etc.

3° *Abiétinées.* Fleurs femelles renversées; fruit constitué par un véritable cône écailleux, ex., *pinus*, *abies*, etc.

La famille des conifères est comprise ainsi que la suivante dans les synorhizes de Richard; M. Lindley les place dans sa deuxième classe des gymnospermées, à côté des équisétacées. Il fait une famille à part de l'ordre des taxinées.

Les végétaux de la famille que nous venons de décrire, offrent le plus haut intérêt, soit sous le rapport industriel, soit sous le rapport médical. Le bois du pin, du sapin, du cèdre, etc., est très-employé dans la charpente et les constructions navales. Le cône pourrait être employé avec succès au tannage du cuir.

Il découle des pins, des sapins et des mélèzes, une matière résineuse connue sous le nom de *térébenthine*, on l'appelle *galipot* quand elle s'est concrétée naturellement sur l'arbre; la poix de Bourgogne ou poix blanche n'est autre que cette substance purifiée.

La térébenthine soumise à la distillation laisse passer une huile volatile (essence de térébenthine) qu'on emploie à la fabrication des vernis, ou pour le dégraissage; quelques médecins l'ont préconisée contre le tænia ou ver solitaire; on l'a aussi employée contre la goutte. Le résidu de la distillation de la térébenthine porte le nom de *colophane;* on l'emploie quelquefois pour arrêter l'effusion de sang qui s'écoule des piqûres de sangsues.

En brûlant les troncs et les branches de différentes espèces de pin et sapin, on obtient la poix noire et le goudron; la fumée qui se dégage pendant cette combustion laisse déposer une poudre noire qu'on vend dans le commerce sous le nom de noir de fumée; c'est du charbon presque pur.

Les semences du pin pignon (*pinus pinea*) appelées *pignons doux*, sont usitées comme aliment dans le midi de la France et l'Italie.

Le baume du Canada, autrefois employé en médecine, découle d'un sapin originaire de l'Amérique méridionale.

La matière fade et sucrée connue sous le nom de *manne de Briançon*, découle du mélèze (*larix europæa*, Dec.)

Les semences du genevrier commun servent à aromatiser certaines eaux-de-vie de grain (eau-de-vie de genièvre).

Un autre genevrier (*juniperus sabina*) est quelquefois employé en médecine, mais il peut occasioner des accidens fort graves.

La *sandaraque* découle du *thuya articulata*, Desfont.; on l'applique sur le papier dont on a gratté la surface, pour suppléer à la colle qu'on a enlevée.

C'est le bois d'une espèce de genevrier qui sert à la fabrication des crayons dits anglais.

On a accordé sans raison des propriétés délétères aux émanations aussi bien qu'aux fruits de l'if (*taxus baccata*).

48e FAMILLE.

Cycadées. Cycadeæ. Rich.

Cette famille, qui se rapproche des conifères par l'organisation de la tige et la structure des organes de la floraison, a de la ressemblance avec les palmiers par son port, et avec les fougères par ses feuilles roulées en crosse avant leur développement. Elle se compose des genres *cycas*, *zanica* et *encephartos.* Ce sont des plantes exotiques, à fleurs unisexuées.

Les fleurs mâles sont constituées par des écailles disposées en chatons ou en cône, et recouvertes à leur face inférieure d'un grand nombre d'étamines.

Dans les *cycas*, les fleurs femelles sont disposées le long d'un spadice spathuliforme, denté sur les côtés, dans une petite fossette pratiquée sur chacune des dents. Dans les *zamia*, les fleurs femelles sont disposées deux à deux à la face inférieure d'écailles éparses et petites, disposées en cône; elles se composent d'un calice globuleux, adhérant par la base à un ovaire uniloculaire uniovulé, et surmonté d'un stigmate en mamelon.

Le fruit est une noix dont le péricarpe sec ou légèrement charnu adhère au tégument propre de la graine; l'amande se compose d'un endosperme charnu auquel la radicule est soudée.

On a agité long-temps la question de savoir si les cycadées devaient être rangées dans les dicotylédonées ou les monocotylédonées : le port les rapproche certainement de ces dernières, mais l'embryon est évidemment dicotylédoné. M. Lindley les place dans les gymnospermées.

49e FAMILLE.

Myricées. Myriceæ. Rich. *Casuarineæ.* Mirb.

Cette famille est formée des genres *myrica*, *comptonia*, *putranjiva*, placés auparavant dans la famille des amentacées, et du genre *casuarina*, tiré de celle des conifères. Elle se rapproche beaucoup des bétulinées, dont elle diffère cependant par son ovaire uniloculaire, contenant un seul ovule dressé, et la présence d'un endosperme.

Le genre *liquidambar*, que quelques personnes rangent dans cette famille, constitue une famille à part que M. Blume appelle *balsamifluæ*.

Le genre *myrica*, qui croît à la Louisiane, laisse écouler une matière cireuse de couleur verte.

50e FAMILLE.

Bétulinées. Betulineæ. Rich.

Arbres à feuilles alternes, stipulées, monoïques.

Fleurs mâles disposées en chatons, attachées deux ou trois ensemble, à une seule ou plusieurs écailles soudées, nues, ou constituées par un calice à trois ou quatre divisions, renfermant un nombre variable d'étamines.

Fleurs femelles en chatons, dont les écailles imbriquées portent de une à trois fleurs nues, présentant un ovaire libre, lenticulaire, à deux loges contenant chacune un ovule vers la partie supérieure de la cloison qui les sépare, surmonté de deux stigmates plus longs que lui, cylindriques et glanduleux.

L'ensemble des fruits a la forme d'un cône; celui-ci est formé d'écailles dont chacune porte à sa base un ou deux petits akènes uniloculaires, monospermes par avortement et membraneux sur les bords. L'amande est dépourvue d'endosperme.

Cette famille renferme les genres *betula* et *alnus*, rangés dans la famille des amentacées. Le bois du bouleau (*betula alba*, L.) est très-flexible; on en fabrique des cerceaux, etc. On assure que le cuir de Russie doit son odeur à une huile empyreumatique qu'on obtient de l'écorce du bouleau par l'action du feu.

La sève d'une espèce de même genre sert à fabriquer une sorte de vin; l'écorce sert aux habitans du Kamtschatka et du Canada à faire des barques et des pirogues.

Le bois de l'aune (*alnus vulgaris*, Rich.) ne s'altérant pas facilement dans l'eau, on en forme des pilotis pour les digues des rivages, des corps de pompe et des tuyaux de conduite pour les eaux. C'est un bois qui, quoique léger, est cependant fort solide.

51e FAMILLE.

Salicinées. Salicineæ. Rich.

Cette famille, qui comprend les genres *salix* et *populus*, se distingue des autres familles tirées des amentacées, par la structure de son fruit, qui est supère, à une ou deux loges polyspermes. Elle contient des arbres ou arbrisseaux généralement dioïques, à feuilles alternes, munies de stipules caduques.

Fleurs mâles en chatons, constituées par une à trente étamines insérées à l'aisselle ou à la face supérieure d'une écaille simple.

Fleurs femelles aussi en chatons, constituées par un ovaire fusiforme, surmonté de deux ou quatre stigmates, quelquefois entouré à sa base d'un calice en forme de cupule.

Le fruit est une capsule uniloculaire à deux valves (*salix*), ou biloculaire (*populus*), contenant plusieurs graines entourées de longs poils soyeux. L'embryon est dressé, homotrope; l'amande est dépourvue d'endosperme.

L'écorce du saule (*salix alba*, L.) est très-astringente; elle contient une matière découverte par M. Leroux de Vitry-le-Français, qui lui a donné le nom de *salicine*. On l'a proposée pour combattre les fièvres intermittentes, à la place de la quinine; les petites branches des différentes espèces de saule sont employées pour faire des liens. Le bois est utile dans la menuiserie.

Les bourgeons du peuplier sont la base de l'onguent *populeum*, qu'on emploie contre les hémorrhoïdes. Son bois est utile dans la charpente.

52e FAMILLE.

Urticées. Urticeæ. Kunt.

Plantes herbacées, arbrisseaux ou arbres à feuilles alternes ou opposées, le plus souvent stipulées; fleurs rarement hermaphrodites, ex., *ulmus;* plus souvent unisexuées, monoïques, ex., le figuier; dioïques, ex., le houblon; ou polygames, ex., la pariétaire; solitaires, en chaton, ou renfermées dans un involucre charnu, quelquefois clos de toutes parts, ex., la figue.

Fleurs mâles. Calice à quatre ou cinq sépales, portant un nombre variable d'étamines; le calice est quelquefois remplacé par une écaille.

Fleurs femelles. Ovaire unique, libre, uniloculaire, uniovulé, surmonté d'un style et portant un stigmate simple, ou de deux stigmates généralement assez longs; renfermé dans un involucre qui prend différentes formes.

Le fruit est un akène crustacé, enveloppé par le calice, qui quelquefois devient charnu. Dans les figuiers, l'involucre prend un accroissement considérable, et les personnes peu attentives le prennent pour le péricarpe. L'embryon est ordinairement recourbé et renfermé le plus souvent dans un endosperme mince.

Cette famille ainsi caractérisée se compose des urticées de Jussieu auxquelles on a ajouté des genres pris dans les amentacées, ex., *platanus*, *ulmus*, etc.; et d'autres dont on avait fait une famille à part sous le nom de *pipéracées*, et qu'on avait rangée dans les monocotylédonées.

On la divise en cinq tribus de la manière suivante :

1° *Celtidées*. Rich. Fleurs hermaphrodites. Embryon sans endosperme, ex., *ulmus*, *celtis*, etc.

2° *Urticées* vraies. Fleurs unisexuées. Fruits distincts; embryon renfermé dans un endosperme, ex., *urtica*, *morus*, *humulus*, etc.

3° *Artocarpées*. Fleurs unisexuées. Fruit réuni dans un involucre charnu, plan ou pyriforme, ex., *dorstenia*, *ficus*, etc.

4° *Platanées*. Fleurs unisexuées. Fruits secs, indéhiscens, réunis en tête, ex., *platanus*.

5° *Pipéracées*. Fleurs hermaphrodites disposées en chatons nus. Fruits monospermes, ex., *piper*.

La famille des urticées est du plus haut intérêt; elle fournit à la médecine plusieurs médicamens; à l'industrie et à l'économie domestique plusieurs produits que nous ferons connaître.

Dans la tribu des celtidées se trouve l'orme (*ulmus campestris*, L.) dont le bois sert au chauffage et aux constructions, le micocoulier (*celtis*), dont on fait les manches de fouets dits de *Perpignan*.

Dans la tribu des urticées vraies, qui se distingue généralement par la présence d'un principe narcotique et la souplesse des fibres ligneuses, on rencontre la pariétaire (*parietaria officinalis*, L.), qu'on emploie comme diurétique; le chanvre (*cannabis sativa*, L),

dont le fruit, connu sous le nom de *chenevis*, fournit une huile bonne à brûler, et dont les fibres servent après le rouissage à la fabrication des toiles et des cordages. Les émanations du chanvre sont très-délétères; elles sont surtout nuisibles aux poissons. Les Nègres préparent avec les feuilles du *cannabis indica* une boisson fermentée, qu'on appelle *bang*. Le houblon (*humulus lupulus*, L.), dont les cônes sont mélangés à l'orge dans la fabrication de la bière, et employés en médecine comme dépuratifs. On a conseillé avec succès aux personnes fatiguées d'insomnie de placer sous leur tête un sachet rempli de houblon. Le mûrier blanc (*morus alba*, L.), dont la feuille nourrit le ver à soie. Le mûrier noir (*morus nigra*, L.), dont les fruits, formés de petits akènes enveloppés par le calice devenu charnu, sont connus sous le nom de *mûres*, et ont une saveur sucrée et légèrement aigre. Le mûrier à papier (*morus papyrifera*, L.), dont l'écorce sert à la fabrication du papier de Chine et d'étoffes assez belles.

Dans la tribu des artocarpées, remarquables par la présence d'un suc blanc, laiteux et très-souvent caustique, on trouve le figuier (*ficus carica*, L.), introduit en France par les Phéniciens, dont les fruits, entourés d'un involucre charnu et sucré, sont très-connus sous le nom de *figues*, et dont le suc est souvent très-délétère, surtout dans le *ficus toxicaria*. Le jaquier (*artocarpus incisa*), dont les fruits, dits *fruits à pain*, servent de nourriture aux habitans de plusieurs archipels de l'océan Pacifique. L'arbre de la vache (*galactodendron brosimum*, Don.), qui laisse écouler un suc laiteux, doux, et possédant toutes les qualités du bon lait de vache. L'*antiaris toxicaria* de Leschenault, dont le suc constitue ce poison si dangereux connu sous le nom d'*upas antiar*, qui est employé par les Javanais pour empoisonner leurs flèches.

Dans la tribu des pipéracées se trouvent les différentes sortes de poivre, dont la semence sèche est employée en assaisonnement; le meilleur vient de Java et de Sumatra. Le poivre cubèbe, usité en médecine, est fourni par le *piper cubeba*.

53e FAMILLE.

Monimiées. Monimiæ. Juss.

Cette famille, constituée par des genres rangés auparavant dans les urticées (*ambora*), dans les malvacées (*pavonia*, *ruizia*), et

dans d'autres familles, comprend des arbres ou des arbrisseaux à feuilles opposées, à fleurs unisexuées. Les fleurs mâles offrent des étamines tapissant tantôt toute la face supérieure d'un involucre globuleux, tantôt la partie inférieure et tubuleuse d'un involucre caliciforme (*ruisia*). Les fleurs femelles sont constituées par un nombre variable de pistils, tantôt tout-à-fait distincts et logés au fond de l'involucre (*monimia*), tantôt plongés dans les parois de celui-ci, et n'ayant de libre que leur sommet. Chaque ovaire uniloculaire contient un seul ovule pendant de son sommet.

Dans quelques genres l'involucre prend beaucoup d'accroissement (*ambora*). La graine renferme, dans un endosperme charnu, un embryon qui a la même direction qu'elle.

54e FAMILLE.

Podostémées. Podostemeæ. Rich.

Cette famille est composée des genres *podostemum*, *mourera*, *mniopsis*, etc., tous exotiques et habitant les eaux. Les fleurs axillaires ou terminales sont hermaphrodites ou unisexuées; le nombre des étamines est variable; les filets sont tantôt distincts, tantôt soudés. L'ovaire ayant d'une à trois loges est surmonté de deux à trois stigmates sessiles ou portés sur autant de styles. Le fruit est une capsule qui s'ouvre en deux ou trois valves. Les graines nombreuses, recouvertes d'un enduit mucilagineux, contiennent un embryon dicotylédoné, bien que les plantes aient le port des monocotylédonées.

55e FAMILLE.

Laurinées. Lauri. Juss.

Cette famille, qui a pour type le laurier, renferme des arbres ou arbrisseaux (excepté le genre *cassytha*) d'un port élégant, à feuilles alternes, rarement opposées, généralement coriaces, luisantes et ponctuées. Les fleurs sont hermaphrodites ou unisexuées par avortement; le calice est persistant, monosépale, à quatre ou six divisions profondes; à sa base sont insérées huit à douze étamines dont les filets présentent à leur partie inférieure deux appendices pédiculés de forme variable. Les anthères terminales ou adnées s'ouvrent au moyen de deux ou quatre valvules qui se relèvent de la base au sommet. L'ovaire, supère, uniloculaire, a un seul ovule

pendant, surmonté d'un seul style qui se termine par un stigmate simple ou divisé.

Le fruit est charnu, accompagné à sa base d'une sorte de capsule formée par le calice. Il contient une seule graine privée d'endosperme (l'endosperme serait pelliculeux d'après M. Raspail) et renfermant un gros embryon renversé comme elle, à cotylédons plans, épais et charnus.

Les genres principaux de cette famille sont : *laurus*, *borbonia*, *ocotea*, etc.

M. de Jussieu avait placé près d'elle, dans un appendice, le genre *myristica*, dont on a fait la suivante.

Le genre *laurus* offre plusieurs espèces utiles à la médecine ou à l'économie domestique.

Les feuilles du laurier ordinaire (*laurus nobilis*, L.) sont employées comme assaisonnement sous le nom de laurier-sauce, ses fruits, connus sous le nom de baies de laurier, renferment dans leur péricarpe une huile volatile, d'une odeur forte et pénétrante, qui, se mélangeant à l'huile grasse que l'amande fournit par expression, constitue un médicament usité surtout dans la médecine vétérinaire ; il est très-souvent falsifié.

La canelle est l'écorce du laurier canellier (*laurus cinnamomum*), qui croît au Japon, à la Chine, mais qu'on cultive surtout à l'île de Ceylan, dans un espace assez resserré entre Matua et Négambo et qu'on appelle le Champ de la canelle.

Le sassafras, employé en médecine comme sudorifique, et dont l'odeur est si agréable, est la racine, quelquefois le tronc du laurier sassafras (*laurus sassafras*, L.)

Le camphre, qu'on emploie en médecine comme stimulant, et dans l'économie domestique pour chasser les insectes rongeurs, est une huile volatile concrète qu'on obtient en grande partie par la distillation des diverses parties du laurier camphrier (*laurus camphora*, L.), qui croît aux Indes, au Japon, etc.

Le fruit connu en Amérique sous le nom d'*avocat*, et dont le noyau contient une matière laiteuse qui rougit à l'air et forme sur le linge des taches presqu'indélébiles, est fourni par le laurier avocat (*laurus persea*, L.).

On fait à Cayenne des chandelles avec de l'huile concrète tirée de la virole sébifère, qui appartient à la même famille.

Les plantes appartenant à cette famille se distinguent par la présence d'une huile volatile, âcre et excitante, qui prend souvent la consistance solide.

56e FAMILLE.

Myristicées. Myristiceæ. R. Brown.

Cette famille, établie par M. Robert Brown pour y loger le genre *myristica*, autrefois placé dans la famille des laurinées, s'en distingue par son calice à trois divisions, ses étamines monadelphes, dont les anthères s'ouvrent par un sillon longitudinal, sa graine dressée recouverte d'une arille, son embryon très-petit contenu dans un endosperme dur.

La muscade, qu'on emploie en médecine comme stimulant, et dans l'économie domestique comme aromate, est la graine du muscadier aromatique (*myristica moschata*, Thumberg), qui croît naturellement aux Moluques, et qu'on cultive à Cayenne et dans les Antilles.

Le macis, employé aux mêmes usages que la muscade, n'est autre chose que l'arille de cette même graine.

57e FAMILLE.

Hernandiacées. Hernandiaceæ. Blum.

Cette famille comprend les genres *hernandia* et *inocarpus*, qui sont des arbres exotiques à feuilles alternes, à fleurs monoïques ou hermaphrodites. Celles-ci, entourées d'un involucre coloré, sont constituées, par un calice pétaloïde à quatre ou huit divisions, portant à sa face interne deux rangs d'étamines, dont l'extérieur est stérile, l'ovaire libre, uniloculaire, uniovulé est surmonté d'un stigmate sessile ou pédiculé. Le fruit est une drupe fibreuse.

58e FAMILLE.

Protéacées. Proteaceæ. Juss.

La famille des protéacées, ainsi nommée en raison de l'étonnante variété des espèces qui la constituent, renferme des arbres ou des arbrisseaux qui croissent naturellement au cap de Bonne-Espérance et à la Nouvelle-Hollande; les feuilles sont alternes, verticillées ou imbriquées; les fleurs, hermaphrodites, plus rarement unisexuées, tantôt distinctes, tantôt entourées d'un involucre commun, ont un calice de quatre ou cinq sépales, ou monosépale à quatre ou cinq divisions; les étamines, opposées aux divisions du calice, sur lesquelles elles sont insérées et qu'elles

égalent en nombre, sont presqu'entièrement sessiles; l'ovaire libre, uniloculaire, est surmonté d'un style terminé par un stigmate généralement simple. Le fruit est une sorte de capsule uniloculaire, monosperme ou polysperme, s'ouvrant par une suture longitudinale. La graine, quelquefois ailée, est dépourvue d'endosperme.

Plusieurs arbres de cette famille fournissent des fruits et des liqueurs agréables.

59e FAMILLE.

Thymélées. Thymeleæ. Juss.

Arbrisseaux ou herbes, à feuilles le plus souvent alternes, entières. Fleurs hermaphrodites diversement disposées. Calice tubuleux, généralement coloré, à quatre ou cinq divisions portant quelquefois à sa gorge des appendices qui simulent une corolle; deux à huit étamines généralement sessiles sur le calice. L'ovaire, simple, supère, uniovulé, est surmonté d'un seul style, terminé le plus souvent par un seul stigmate. Le fruit, quelquefois recouvert par le calice, est une sorte de noix charnue extérieurement. La graine contient un embryon renversé comme elle et logé dans un endosperme mince.

A cette famille appartiennent les genres *daphne*, *stellera*, *pilea*, etc.

Toutes les parties de ces plantes, mais surtout leur écorce, sont douées d'une extrême âcreté qui en rend l'usage intérieur très-dangereux.

L'écorce de garou (*daphne gnidium*, L) est souvent employée pour former des exutoires sur différentes parties du corps. Celle du bois gentil (*daphne mezereum*, L) est employée au même usage.

Le bois de dentelle ou *lagetto*, ainsi nommé à cause de la disposition réticulaire des fibres de son écorce, appartient à la même famille.

Quelques autres espèces sont employées en teinture, et donnent des couleurs vertes, noires ou jaunes, suivant les mordans dont on fait usage.

60e FAMILLE.

Aquilarinées. Aquilarineæ. R. Brown.

Cette famille, qui contient les genres *aquilaria*, *ophiospermum*, *gyrinops*, dont toutes les espèces sont arborescentes et exotiques,

offre peu d'intérêt; elle renferme des plantes qui présentent un calice à cinq divisions, portant vers la gorge cinq ou six étamines, un ovaire libre, paraissant partagé en deux loges par un trophosperme linéaire. Le fruit est une capsule uniloculaire, renfermant deux graines munies d'arilles.

61e FAMILLE.

Éléagnées. Eleagneæ. A. Rich.

Cette famille, telle qu'elle a été circonscrite par M. A. Richard, est loin de correspondre à celle du même nom établie par M. de Jussieu; elle ne renferme que les quatre genres, *æleagnus hippophæ*, *shepherdia* et *conulæum.*

Ainsi limitée, nous en transcrivons les caractères d'après M. A. Richard. Arbres ou arbrisseaux à feuilles alternes ou opposées, sans stipules et entières. Fleurs dioïques ou hermaphrodites, les mâles quelquefois en chatons. Calice monosépale, à limbe entier ou à deux ou quatre divisions, trois à huit étamines presque sessiles sur la paroi interne du calice. Dans les fleurs femelles, le tube du calice recouvre immédiatement l'ovaire, sans y adhérer. Ovaire libre, uniloculaire, contenant un seul ovule ascendant ou pédicellé, style court, stigmate simple, alongé, linguiforme. Le fruit est un akène crustacé, recouvert par le calice qui est de venu charnu. La graine contient, dans un endosperme très-mince, un embryon qui a la même direction qu'elle.

Les plantes de cette famille sont en géneral astringentes.

62e FAMILLE.

Polygonées. Polygoneæ. Juss.

Plantes herbacées, rarement sousfrutescentes, à feuilles dont les bords sont roulés en dehors jusqu'à la côte moyenne dans leur jeunesse; engaînantes à leur base, ou pourvues d'une gaîne scarieuse stipulée. Les fleurs sont hermaphrodites, rarement unisexuées; le calice monosépale, a quatre à six divisions, porte à sa base depuis trois jusqu'à douze étamines s'ouvrant longitudinalement. L'ovaire, simple, supère, est à une seule loge, contenant un ovule dressé; le style est nul, simple ou multiple, comme le stigmate. Le fruit, quelquefois recouvert par le calice, est ordinairement triangulaire, sec et indéhiscent. Il ne contient

qu'une seule graine, dont l'embryon renversé est logé dans un endosperme farineux, quelquefois très-mince.

A cette famille appartient le genre *polygonum*, où se trouve le *sarrasin* ou blé noir (*polygonum fagopyrum*, L.), qui sert de nourriture principale aux habitans de la Bretagne et de la basse Normandie. Souvent on le sème après la récolte du seigle, et les fruits mûrissent en septembre. La bistorte (*polygonum bistorta*, L.), qu'on emploie en médecine.

Le genre *rumex*, où l'on trouve l'oseille (*rumex acetosa*, L.), qui doit à la présence de l'oxalate (acide de potasse) la saveur aigrelette qui la fait rechercher. La patience (*rumex patientia*, L.).

Le genre *rheum*, où l'on trouve les différentes espèces de rhubarbe usitées en médecine (*rheum palmatum*, *undulatum*, etc.), et qui, indigènes de la Tartarie et de la Chine, sont cultivées maintenant en Moscovie et même dans les environs de Paris.

Le genre *coccoloba*, dont les fruits aigrelets ressemblent assez à nos groseilles.

La feuille du *polygonum tinctorium*, L., contient dans les mailles de son tissu cellulaire une matière colorante sur laquelle M. Baudrimont a appelé dans ces derniers temps l'attention des chimistes et des manufacturiers. Cette substance, que l'on obtient par un procédé peu compliqué et peu coûteux, est identique à l'*indigo*, et peut être employée aux mêmes usages. Il n'est pas douteux que sa fabrication ne devienne bientôt une nouvelle branche d'industrie. M. Turpin a confirmé par l'analyse microscopique les observations de M. Baudrimont sur le siége de la matière que nous venons de signaler.

63e FAMILLE.

Phytolaccées. Phytolacceæ. Brown.

Cette famille, qui se compose des genres *phytolacca, anisomeria, rivina, rosea*, etc., presque tous placés autrefois dans celle des chénopodées, se distingue de cette dernière par l'ovaire, qui est multiloculaire; par les étamines, en nombre égal ou plus grand que celui des divisions du calice, et par la coloration de celui-ci quand l'ovaire est simple.

Les fruits du *phytolacca decandra* servent quelquefois à teindre le vin.

64e FAMILLE.

Euphorbiacées. Euphorbiaceæ. Juss.

Cette famille, qui, suivant M. Adrien de Jussieu, ne contient pas moins de quatre-vingt-six genres et de mille quarante espèces, est caractérisée surtout par l'organisation de son fruit.

Les euphorbiacées sont des plantes herbacées, frutescentes ou arborescentes, pourvues généralement d'un suc âcre et caustique qui les rend fort dangereuses. Les feuilles sont alternes, opposées, rarement nulles, stipulées ou non stipulées. Les fleurs sont unisexuées. Le calice est monosépale, ayant de trois à six divisions profondes, et munies à leur face interne de productions lamelleuses et souvent colorées. Ce qu'on a pris pour une corolle n'est le plus souvent autre chose qu'un assemblage d'étamines avortées et stériles. Dans les fleurs mâles, les étamines sont nombreuses, libres ou réunies, souvent entremêlées d'écailles. Quelques auteurs considèrent chaque étamine comme constituant, avec l'écaille sur laquelle elle repose, une fleur entière.

Dans les fleurs femelles, l'ovaire est sessile ou stipité, quelquefois accompagné d'ún disque hypogyne. Il est le plus souvent partagé en trois loges, quelquefois en deux, d'autres fois en un plus grand nombre; il est surmonté de trois ou d'un plus grand nombre de stigmates, tantôt sessiles, tantôt portés sur un seul ou trois styles. Le fruit est une capsule à autant de loges qu'il y avait de stigmates. Celles-ci s'ouvrent avec élasticité par leur angle interne pour laisser échapper une ou deux graines qui reposaient sur une columelle centrale, laquelle est souvent persistante. Les graines portent vers leur point d'attache une crête ou caroncule de forme variée; elles contiennent, dans un endosperme charnu, un embryon axile et homotrope.

Cette famille, extrêmement naturelle sous le rapport de ses caractères botaniques, ne l'est pas moins sous celui de ses propriétés médicales. On y fait rentrer les genres

Euphorbia, où se trouvent le réveille-matin (*euphorbia helioscopia*, L.); l'épurge (*euphorbia lathyris*, L.), dont le suc blanc est très-irritant; l'euphorbe officinale, dont le suc concrété est un caustique des plus violens.

Jatropa, où se trouve le médicinier manioc (*jatropa maniot*, L.), dont la racine contient à la fois un suc très-vénéneux et une fécule nourrissante. La racine, râpée et comprimée pour en

chasser le suc âcre, laisse une pâte qui, lavée dans l'eau et séchée, constitue la *farine de cassave*, avec laquelle on fait le pain de cassave; on recueille le dépôt qui se forme au fond de l'eau qui a servi aux lotions de la farine, on le fait sécher, et on obtient ainsi l'arowroot.

Croton, où se trouve la cascarille (*croton cascarilla*, L.), dont l'écorce est aromatique. Le *croton lacciferum*, duquel découle la résine qu'on emploie sous le nom de *laque*, soit dans les vernis, soit pour la fabrication de la cire à cacheter; le *croton tiglium*, dont les graines fournissent une huile très-purgative; le *croton tinctorium*, qui fournit le tournesol en drapeau, lequel sert à colorer les fromages de Hollande, et le papier à sucre.

Buxus, dans lequel on trouve le buis ordinaire (*buxus semper virens*, L.), dont le bois est susceptible d'un beau poli. Les brasseurs mêlent souvent à la bière des feuilles de buis qui lui donnent de l'amertume; cette fraude peut être dangereuse.

Ricinus, où l'on trouve le ricin commun, dont la graine fournit une huile grasse, employée comme purgatif sous le nom d'*huile de ricin* ou de *palma Christi*.

Hevea, dont une espèce (*heve i guianensis*, Aublet.) laisse découler par incision un suc blanc qui en se concrétant forme le *caoutchouc* ou *gomme élastique*.

Nous pourrions citer encore beaucoup d'autres euphorbiacées; il nous suffira de dire que les plantes de cette famille contiennent en général un principe âcre mélangé souvent à des matières alimentaires, mais qui, pour ne point être nuisibles, doivent en être débarrassées.

65e FAMILLE.

Chénopodées. Chenopodeæ. D. C.

Cette famille, qui se distingue des polygonées par l'absence de gaîne à ses feuilles, et des phytolaccées par les caractères que nous avons indiqués en traitant de cette famille, se compose de plantes herbacées ou ligneuses, dont les fleurs, petites, quelquefois unisexuées, ex., l'épinard, sont constituées par un calice persistant, à trois, quatre ou cinq lobes, une à cinq étamines opposées aux divisions du calice, et insérées soit à sa base, ex., l'épinard, soit sous l'ovaire, ex., la soude. Celui-ci est supère à une seule loge contenant un seul ovule dressé; le style est rarement simple, plus souvent à deux, trois ou quatre divisions ter-

minées chacune par un stigmate subulé. Le fruit est ordinairement mince, comprimé, indéhiscent, quelquefois il est recouvert par le calice qui s'accroît ou change de nature; la graine contient sous son enveloppe propre un embryon recourbé sur un endosperme farineux, ou roulé en spirale; l'endosperme manque quelquefois.

La bonne-dame (*atriplex hortensis*, L.), l'épinard (*spinacia oleracea*, L.) la salicorne, etc., sont des plantes de la famille des chénopodées, dont on mange les feuilles cuites ou confites dans l'eau salée.

La bette (*beta vulgaris*, L.) présente des variétés, dont l'une, la *carde*, est remarquable par la nervure moyenne de ses feuilles, qui est large et charnue; l'autre, la *betterave* ou *racine de disette*, dont la racine est aujourd'hui cultivée avec tant de soin pour l'extraction d'un sucre qui ne le cède en rien à celui de canne. On sait que ce sont MM. Achard, de Berlin, et Chaptal, qui, profitant des données de Margraff, ont fondé ce genre d'industrie, qui s'étend de plus en plus.

A la même famille appartient le genre *salsola*, qui croît sur les bords de la mer, et qu'on brûle avec d'autres plantes, principalement en Espagne et en Barbarie, pour retirer de ses cendres la matière connue sous le nom de soude.

Elle ne renferme aucune plante vénéneuse.

7e CLASSE. — *HYPOSTAMINIE.*

PLANTES APÉTALES A ÉTAMINES HYPOGYNES.

66e FAMILLE.

Amaranthacées. Amaranthaceæ. R. Brown.

Cette famille, de laquelle on a retiré les genres *illecebrum*, *paronychia*, dont les étamines sont réellement périgynes, ne diffère guère de la précédente que par son port, et quelques caractères de peu d'importance, qui sont loin d'être constans, tels que la réunion des étamines par les filets, le nombre des bractées, etc.; elle renferme les genres *amaranthus, celosia,* etc., qui présentent peu d'intérêt.

67e FAMILLE.

Nyctaginées. Nyctagines. Juss.

Herbes, arbustes, ou arbres à feuilles simples le plus souvent opposées, quelquefois inégales. Les fleurs sont hermaphrodites, axillaires ou terminales; le calice, que quelques personnes considèrent comme une corolle, est tubuleux, coloré, à limbe plus ou moins divisé en lobes plissés, entouré à sa base d'un involucre caliciforme à quatre ou cinq dents (calice de quelques auteurs). Souvent plusieurs fleurs sont réunies dans un seul involucre; cinq à dix étamines insérées quelquefois à une espèce de disque circulaire. Ovaire unique, uniloculaire, uniovulé, surmonté d'un style et d'un stigmate simple. Le fruit est une caryopse renfermée dans le tube du calice qui a persisté avec le disque et pris une consistance crustacée. L'embryon recourbé sur lui-même a sa radicule repliée sur la face d'un des cotylédons, et embrassant ainsi l'endosperme qui se trouve central.

A cette famille appartient la belle-de-nuit (*nyctago hortensis*, Juss.), ainsi nommée parce que ses fleurs s'épanouissent la nuit et se ferment dans la journée; ce nom, qui lui a été donné par M. de Jussieu, est préférable à celui de *mirabilis jalapa*, qu'elle avait reçu de Linnée; car il est démontré aujourd'hui que ce n'est point elle qui fournit la racine usitée en médecine sous le nom de *jalap.*

8e CLASSE. — *HYPOCOROLLIE.*

PLANTES DICOTYLÉDONÉES A COROLLE MONOPÉTALE HYPOGYNE.

68e FAMILLE.

Plantaginées. Plantagines. Juss.

Les plantaginées sont des végétaux herbacés, à feuilles le plus souvent radicales; les fleurs, réunies le plus souvent en épis alongés, ou en tête, portées sur de longs pédoncules radicaux, sont hermaphrodites ou unisexuées, ex., *littorella;* le calice est tantôt monosépale à quatre divisions, tantôt composé de quatre sépales distincts que M. de Jussieu considère comme de simples

écailles, ce qui fait qu'il range cette famille dans les apétales; la corolle est monopétale, rarement entière, le plus souvent à quatre divisions; les étamines saillantes hors de la corolle sont au nombre de quatre; l'ovaire libre, ayant de une à quatre loges, est surmonté d'un seul style qui se termine par un stigmate simple, rarement bifide. Le fruit est une pyxide recouverte par la corolle; les graines contiennent, dans un endosperme charnu ou corné, un embryon axile et homotrope.

Cette famille est peu intéressante. Le plantain pucier est remarquable par sa graine qui ressemble à l'insecte que son nom rappelle.

69e FAMILLE.

Plumbaginées. Plumbagines. Juss.

Cette famille, qui se compose des genres *plumbago, statice, limonium,* etc., se distingue des plantaginées avec lesquelles elle a beaucoup de rapport, par les styles qui sont au nombre de trois à cinq, par l'ovaire, uniloculaire et uniovulé; elle diffère des nyctaginées avec lesquelles elle a quelque ressemblance, par les deux enveloppes florales, par l'ovule porté sur un long podosperme, par l'embryon non recourbé sur lui-même, etc.

70e FAMILLE.

Primulacées. Primulaceæ. Vent.

Plantes herbacées, annuelles ou vivaces, à feuilles simples ordinairement opposées, quelquefois radicales. Fleurs diversement groupées, portées quelquefois sur une hampe, ex., *primula ;* calice monosépale à quatre ou cinq divisions; corolle monopétale régulière; étamines le plus souvent au nombre de cinq, insérées au haut du tube de la corolle, quand elle existe, ou à la base de ses divisions auxquelles elles se trouvent ainsi opposées; ovaire libre, uniloculaire, contenant un grand nombre d'ovules insérés sur un *placenta* central; style simple, stigmate simple ou bifide. Le fruit est une capsule s'ouvrant en trois ou cinq valves, ou une pyxide, ex., *anagallis;* l'embryon est placé transversalement au hile dans un endosperme charnu.

Cette famille renferme les genres *primula*, où se trouve la primevère, l'oreille-d'ours, etc., *lysimachia*, *anagallis, cycla-*

men, etc., qui offrent peu d'intérêt; on en a rapproché le *samolus*, dont l'ovaire est un peu adhérent.

71e FAMILLE.

Lentibulariées. Lentibulariæ. Rich.

Cette petite famille, qui comprend les genres *utricularia* et *pinguicula*, et que M. de Jussieu avait placée dans un appendice à la suite des primulacées, se distingue de ces dernières par une corolle irrégulière, prolongée en éperon et partagée en deux lèvres et par ses deux étamines; elle diffère des antirrhinées avec lesquelles elle a des rapports par son fruit uniloculaire et son embryon sans endosperme.

72e FAMILLE.

Globulariées. Globulariæ. D. C.

Cette famille, composée du seul genre *globularia*, placé autrefois à la suite des primulacées, en diffère par sa corolle irrégulière, ses quatre étamines alternes avec les divisions de la corolle, et par son ovaire qui ne contient qu'un seul ovule. Ce dernier caractère la distingue de la famille précédente, aussi bien que la présence d'un endosperme charnu.

73e FAMILLE.

Orobanchées. Orobancheæ. Vent.

Cette famille, constituée par des genres placés pour la plupart dans un appendice des pédiculariées par M. de Jussieu, se compose de végétaux le plus souvent parasites (orobanche), à tige herbacée, le plus souvent d'une couleur de rouille ou bleuâtre, garnie d'écailles qui tiennent lieu de feuilles; les fleurs, tantôt solitaires, tantôt en épis, sont accompagnées de bractées; le calice, monosépale, a quatre ou huit divisions, ou est polysépale; la corolle est irrégulière, souvent labiée; les étamines, au nombre de quatre, sont souvent didynames; l'ovaire, reposant sur un disque hypogyque ou adhérant au calice, est uniloculaire polyovulé; le style, simple, est terminé par un stigmate à deux lobes inégaux. Le fruit est une capsule uniloculaire à deux valves portant chacune un trophosperme sur le milieu de leur face interne; les graines, qui sont nombreuses, renferment un petit embryon

logé dans une fossette de la partie supérieure et latérale d'un endosperme charnu.

A cette famille appartiennent les genres orobanche, *lathræa*, etc.

74e FAMILLE.

Scrophularinées. Scrophularineæ. R. Brown.

Cette famille, dans laquelle M. Brown a réuni les *pédiculaires* et les *scrophulaires* de M. de Jussieu, se compose de plantes à feuilles simples, à fleurs disposées en épis ou en grappes; le calice est monosépale, persistant à quatre ou cinq divisions; la corolle est monopétale, labiée dans quelques genres (*pedicularis, rhinanthus*), simplement irrégulière dans d'autres; les étamines sont au nombre de deux ou quatre souvent didynames; souvent on rencontre le rudiment d'une cinquième étamine qui se développe dans le genre *verbascum;* l'ovaire simple, biloculaire, appliqué sur un disque hypogyne, est terminé par un style unique que surmonte un stigmate bilobé. Le fruit est une capsule à deux loges polyspermes, s'ouvrant par des trous, des plaques ou des valves opposées à la cloison qui reste intacte (scrophulaires, Juss.), ou par des valves portant chacune moitié de la cloison sur leur face interne (pédiculaires, Juss.); les graines contiennent, dans un endosperme charnu, un embryon dont la radicule est tantôt tournée vers le hile, tantôt opposée à ce point d'attache.

Cette famille renferme peu de plantes intéressantes; néanmoins la digitale (*digitalis purpurea*, L.), qui, à petite dose, est utile dans les affections du cœur, peut, à des doses plus fortes, causer des accidens fort graves et même la mort; le haut-flambeau ou bouillon-blanc (*verbascum thapsus*, L.), est remarquable par la beauté de ses fleurs jaunes, et ses étamines chargées de poils.

75e FAMILLE.

Solanées. Solaneæ, Juss.

Herbes, arbustes ou arbrisseaux généralement d'un aspect triste et sombre, et d'une odeur désagréable. Feuilles alternes ou géminées vers la partie supérieure des rameaux. Fleurs souvent très-grandes, ex., *datura*, extraaxillaires ou disposées en épis ou en grappes; calice souvent persistant à cinq divisions;

corolle régulière dans le plus grand nombre des cas, monopétale à cinq divisions ; cinq étamines insérées à la base de la corolle, dont les filets sont quelquefois soudés à la base, et les anthères comme adhérentes entre elles ; pistil unique composé d'un ovaire à deux, trois ou quatre loges polyovulées, et d'un style simple surmonté d'un stigmate bilobé. Le fruit est tantôt une capsule à deux ou quatre loges polyspermes, s'ouvrant en autant de valves à la maturité, ou une baie partagée en deux ou quatre loges qui quelquefois se subdivisent. Les graines, le plus souvent réniformes et chagrinées, contiennent, dans un endosperme charnu, un embryon recourbé.

Cette famille, qui se distingue du plus grand nombre des scrophularinées par son embryon recourbé, sa corolle régulière, ses cinq étamines, a été divisée en deux tribus suivant que le fruit est capsulaire ou bacciforme.

Presque tous les genres de cette famille sont dangereux ; quelques-uns néanmoins fournissent des alimens très-salubres.

Dans le premier groupe nous rencontrons le *tabac ordinaire* (*nicotiana tabacum*, L.), originaire de Tabasco en Mexique, et qu'on cultive dans toute l'Europe. Le tabac a été introduit en France dans le milieu du xvie siècle, et de là il s'est répandu dans les autres contrées septentrionales de l'Europe ; le gouvernement se réserve le monopole de la culture de cette plante, dont l'usage presque général qu'on en fait lui rapporterait de grands bénéfices si les frais de perception et de surveillance n'étaient pas si considérables.

La *pomme épineuse* (*datura stramonium*, L.), dont les feuilles sont un poison très-dangereux ; les semences infusées dans du vin portent au sommeil ; les voleurs emploient souvent ce moyen pour endormir leurs victimes.

La *jusquiame* (*hyoscyamus niger*), qui est aussi une plante vénéneuse, etc., etc.

Dans le second groupe nous trouvons le genre *solanum*, dont beaucoup d'espèces sont employées comme aliment. La pomme de terre (*solanum tuberosum*, L.), originaire du Chili, a été introduite en Europe vers la fin du xvie siècle ; sa racine porte des tubercules plus ou moins gros, de forme variable et qui contiennent une quantité considérable d'une fécule très-nutritive. La tomate (*solanum lycopersicum*, L.) porte des fruits rouges qu'on emploie dans l'art culinaire, où on les connaît sous le nom de pommes d'amour. La mélongène (*solanum melongena*, L.)

est cultivée dans les provinces méridionales de la France, où l'on mange les fruits dont la saveur est douce et agréable.

Le genre *atropa,* dont toutes les espèces sont fort dangereuses, telles sont la belladone, la mandragore, etc.

Le piment d'Inde ou poivre de Guinée appartient aussi à cette famille.

76e FAMILLE.

Acanthacées. Acanthi. Juss.

Plantes à feuilles opposées et à fleurs en épis, accompagnés de bractées; périanthe double; calice monosépale à quatre ou cinq divisions; corolle souvent bilabiée; deux étamines ou quatre didynames; ovaire placé sur un disque hypogyne à deux loges pluriovulées; style simple, stigmate bilobé; capsule à deux loges dont la cloison opposée aux valves se partage élastiquement en deux parties, où l'on voit les graines retenues par de longs filamens crochus; graines dépourvues d'endosperme. Ces deux derniers caractères distinguent cette famille de celle des scrophularinées.

77e FAMILLE.

Jasminées. Jasmineæ. Juss.

Cette famille, fort intéressante sons plus d'un rapport, renferme des arbustes, des arbrisseaux ou des arbres à feuilles le plus souvent opposées, simples, ex., lilas, ou pinnées, ex., le frêne, presque toujours ponctuées à leur face inférieure. Les fleurs, hermaphrodites, excepté dans le genre *fraxinus,* généralement odorantes, sont composées d'un calice entier ou partagé en quatre, cinq dents quelquefois très-longues, d'une corolle (nulle dans quelques espèces) monopétale régulière, à quatre ou cinq divisions, qui sont quelquefois si profondes qu'elle paraît polypétale, ex., *ornus;* de deux étamines tantôt saillantes, tantôt incluses; d'un ovaire libre à deux loges biovulées; d'un style simple terminé par un stigmate bilobé. Le fruit est tantôt une capsule à une ou deux loges mono ou dispermes, indéhiscente ou s'ouvrant en deux valves; tantôt il est charnu et renferme d'un à quatre noyaux osseux; l'embryon, logé dans un endosperme charnu ou dur, a la même direction que la graine.

Cette famille, dont quelques auteurs ont fait plusieurs familles

distinctes, a été divisée en deux groupes, comme l'avait déjà fait M. de Jussieu.

Les *lilacées*, dont le fruit est sec.

Les *jasminées* proprement dites, dont le fruit est charnu.

Dans le premier groupe se trouvent les genres :

Fraxinus, dont plusieurs espèces, principalement le frêne à fleurs (*fraxinus ornus*, L.), laissent écouler un suc sucré usité en médecine sous le nom de manne. Le bois de frêne est très-employé dans le charronnage, parce qu'il est en même temps dur, liant et flexible.

Syringa, dont une espèce, *syringa vulgaris*, L., est connue de tout le monde, c'est le lilas, etc., etc.

Dans le second groupe on rencontre les genres :

Jasminum, remarquable par l'odeur suave que répandent les fleurs des différentes espèces qui le composent, odeur qu'on isole en recouvrant avec les fleurs des morceaux de laines imbibés d'huile grasse : celle-ci s'empare de la matière odorante, et l'on s'en sert alors pour aromatiser les pommades, etc.

Olea, où se trouve l'olivier d'Europe (*olea europæa*, L.), originaire d'Asie, et dont la culture est aujourd'hui une des principales sources de richesses du midi de la France ; son fruit, connu sous le nom d'olive, est servi sur les tables après qu'on l'a débarrassé d'un principe âcre qu'il contient, par la macération dans une eau légèrement alcaline. Tout le monde connaît l'usage de l'huile retirée du péricarpe charnu de l'olive. Dans plusieurs départemens méridionaux elle remplace le beurre dans presque toutes les préparations culinaires ; au même genre appartient l'olivier odorant (*olea fragrans*), avec la feuille duquel on aromatise le thé à la Chine et au Japon.

Le troène, dont les baies passent pour vénéneuses, peut-être à tort, appartient aussi à la même famille.

78e FAMILLE.

Verbénacées. Vitices. Juss.

Cette famille renferme des végétaux à feuilles ordinairement opposées, simples ou composées. Les fleurs sont diversement disposées ; le calice est tubuleux, monosépale ; la corolle, monopétale, tubuleuse, présente le plus souvent cinq divisions irrégulières ; les étamines sont au nombre de quatre, didynames, plus rarement de deux ou de six. Le pistil, unique, est constitué par un

ovaire à deux ou quatre loges, contenant un ou deux ovules dressés, et par un style surmonté d'un stigmate simple ou irrégulièrement divisé. Le fruit est une capsule, une baie ou une drupe à deux ou à quatre loges souvent monospermes; la graine contient un embryon droit dans un endosperme charnu et mince.

A cette famille appartiennent les genres :

Verbena, où l'on trouve la *verveine* (*verbena officinalis*, L.), qui, long-temps employée dans l'art de la sorcellerie, et successivement contre presque toutes les maladies, est aujourd'hui tombée en discrédit avec juste raison.

Vitex, où se trouve le gattilier (*vitex agnus castus*, L.), dont le fruit a été long-temps considéré comme aphrodisiaque, bien que sa saveur chaude doive lui donner des propriétés contraires à celles qu'on lui a attribuées, etc.

79e FAMILLE.

Sélaginées. Selagineæ. Richard.

Cette famille, qui renferme les genres *selago*, *polycenia*, *microdon*, etc., tous exotiques, diffère de la précédente par ses ovules suspendus et ses anthères uniloculaires.

80e FAMILLE.

Myoporinées. Myoporineæ. R. Brown.

Cette famille, établie par R. Brown, pour y placer les genres *myoporum, bontia*, etc., tous exotiques, diffère des verbénacées avec lesquelles elle a, du reste, beaucoup de rapport par ses graines pendantes munies d'un endosperme épais.

81e FAMILLE.

Labiées. Labiatæ. Juss.

Cette famille, si naturelle, que la plupart des auteurs l'ont conservée dans leurs arrangemens systématiques, renferme des herbes ou des arbustes, dont la tige carrée, surtout dans la jeunesse de la plante, porte des feuilles simples et opposées; les fleurs, disposées en groupes aux aisselles des feuilles, sont souvent entourées de bractées ou de soies; le calice est persistant,

monosépale à cinq divisions plus ou moins profondes, et simulant quelquefois deux lèvres. La corolle, monopétale, tubuleuse, a le limbe partagé en deux lèvres souvent divisées; quelquefois la lèvre supérieure manque, comme dans les *teucrium*, où la corolle est presque régulière comme dans les menthes; les étamines sont au nombre de quatre, dont deux plus grandes (didynames), ou de deux seulement, comme dans les sauges, le romarin, etc. L'ovaire, appliqué sur un disque, est simple, profondément quadrilobée, très-déprimé à son centre d'où s'élève un style simple terminé par un stigmate bifide. Le fruit se compose de quatre coques indéhiscentes renfermées dans l'intérieur du calice qui persiste, et contenant chacune une graine où se trouve un embryon dressé au centre d'un endosperme quelquefois très-mince; d'après M. Lindley, le fruit ne serait composé réellement que de deux coques.

La famille des labiées a été divisée en deux sections; dans la première on place les genres à deux étamines; ex., *salvia*, *romarinus*, *monarda*, etc.

Dans la seconde on range les genres à quatre étamines; ex., *thymus*, *mentha*, *melissa*, etc., etc.

Toutes les plantes appartenant à la famille que nous venons de décrire sont remarquables par l'odeur forte et pénétrante qui leur a fait donner le nom de plantes aromatiques. Cette odeur est due à une huile essentielle qui contient du camphre. Plusieurs d'entre elles sont usitées en médecine comme toniques, en raison d'un principe amer qui s'y trouve, telles sont le petit chêne (*teucrium chamædrys*, L.), le *scordium*, etc.; presque toutes sont employées comme stimulantes et diffusibles, telles sont la menthe poivrée (*mentha piperita*, L.), l'hyssope (*hyssopus officinalis*, L.), la sauge (*salvia officinalis*, L.), etc., etc. La sarriette, le thym (*thymus vulgaris*, L.), servent d'assaisonnemens dans l'art culinaire. Les vétérinaires emploient fréquemment l'huile d'aspic, qu'on obtient par la distillation de la lavande (*lavendula spica*, L.).

82e FAMILLE.

Borraginées. Borragineæ. Juss.

Cette famille renferme des herbes, des arbustes, ou des arbres presque toujours reconnaissables aux poils rudes qui les recouvrent; les feuilles sont alternes ou géminées; les fleurs, presque

toujours rangées sur l'un des côtés d'un axe roulé en crosse à son sommet, constituent aussi des épis unilatéraux plus ou moins prolongés ; le calice est monosépale, régulier, persistant, à cinq divisions ; la corolle, monosépale, régulière (elle est irrégulière dans le genre *echium*), à cinq lobes, est souvent munie vers sa gorge de cinq appendices saillans et creux dans leur intérieur, comme on peut le voir dans la bourrache, la consoude, etc. ; elle porte cinq étamines à anthères biloculaires et offrant quatre sillons ; l'ovaire, porté sur un disque annulaire, est profondément partagé en quatre parties au centre desquelles se trouve une dépression d'où naît un style unique terminé par un stigmate bilobé. Le fruit est formé le plus souvent de quatre coques distinctes contenant chacune une graine ; d'autres fois ces coques se soudent de manière à former une capsule ou une baie à une, deux ou quatre loges, quelquefois osseuses comme dans le genre *cordia*. L'embryon est contenu dans un endosperme très-mince ou nul.

A cette famille appartiennent les genres *pulmonaria*, *cordia*, *borrago*, *cynoglossum*, *anchusa*, *heliotropium*, qui fournissent à la médecine plusieurs médicamens utiles. La racine d'orcanette (*anchusa tinctoria*, L.), donne une couleur rouge peu solide, mais d'une teinte assez agréable ; elle s'unit aux huiles ainsi qu'à l'esprit de vin ; celui qui sert à la fabrication des thermomètres est ordinairement coloré avec cette substance.

83e FAMILLE.

Nolanacées. Nolanaceæ. Lindley.

Cette famille, établie par M. Lindley, renferme les genres *nolana*, *falkia* et *dichondra* ; elle se distingue des convolvulacées avec lesquelles elle a, du reste, quelques rapports par ses coques distinctes ou soudées en partie seulement.

84e FAMILLE.

Convolvulacées. Convolvulaceæ. R. Brown.

Cette famille renferme des plantes herbacées ou sousfrutescentes, à tiges le plus souvent grêles, volubiles ou grimpantes ; les feuilles sont alternes (nulles dans le genre *cuscuta*), simples ou lobées ; le calice est persistant, à cinq divisions profondes ; la corolle, monopétale, régulière, entière ou à cinq lobes plissés,

donne attache à cinq étamines. Le pistil est composé d'un ovaire libre, porté sur un disque et partagé en deux ou quatre loges contenant un petit nombre d'ovules dressés, d'un style simple ou à plusieurs divisions, portant chacune un stigmate. Le fruit est une capsule recouverte par le calice, offrant d'une à quatre loges oligospermes, rarement indéhiscente, ou s'ouvrant en deux valves superposées, le plus souvent à deux ou quatre valves, dont les bords sont appliqués sur les cloisons qui restent en place. L'embryon est contenu dans un endosperme mou; les cotylédons sont chiffonnés.

Quelques personnes ont retranché de la famille des convolvulacées le genre *cuscuta*, remarquable par ses tiges privées de feuilles, et en ont fait la famille des *cuscutacées*.

A cette famille appartient le genre *convolvulus* où se trouvent des espèces contenant un suc purgatif, et qui, pris à haute dose, occasione des accidens graves, tandis que d'autres sont alimentaires. Dans la première catégorie on rencontre le *jalap* (*convolvulus jalapa*, Desfontaines), dont la racine à odeur nauséabonde, à saveur âcre et irritante, est un puissant purgatif. Le liseron scammonée (*convolvulus scammonia*, L.), dont les racines laissent écouler par incision un suc blanchâtre qu'on fait épaissir et qu'on emploie en médecine sous le nom de *scammonée d'Alep ;* c'est un purgatif drastique. Dans la seconde catégorie on trouve la patate (*convolvulus batatas*), le *convolvulus edulis*, dont la racine fournit une fécule très-nourrissante, et employée surtout dans les pays intertropicaux.

Le bois de Rhodes ou de rose qu'on emploie dans l'art du tourneur, et dans la parfumerie à cause de son odeur agréable, est la racine du *convolvulus scoparius*.

Ipomœa, *cressa*, *bonamia*, etc.

85e FAMILLE.

Hydroléacées. Hydroleaceæ. R. Brown.

Cette famille a été créée par M. R. Brown, pour y loger des genres placés autrefois dans les convolvulacées, et qui se distinguent par leurs graines très-nombreuses et par la déhiscence de leur capsule qui, au lieu d'être septifrage, est loculicide, et la présence de plusieurs styles : tels sont les genres *hydrolea*, *nama*, *sagonea*, *diapensa*, etc., tous exotiques et peu intéressans,

86e FAMILLE.

Polémoniacées. Polemonia. Juss.

Les polémoniacées sont des plantes étrangères, dont quelques-unes sont cultivées dans nos jardins pour la beauté de leurs fleurs; tels sont les *phlox*, les *polémoines*, les *cobœa*, etc.; elles ressemblent aux convolvulacées par leurs fleurs, mais elles en diffèrent par leur capsule, dont les valves portent les cloisons sur le milieu de leur face interne, et par leur embryon dressé.

87e FAMILLE.

Bignoniacées. Bignoniæ. Juss.

Ce sont des plantes herbacées ou ligneuses, à feuilles opposées ou ternées, rarement alternes; les fleurs, diversement disposées, ont un calice monosépale à cinq divisions; une corolle bilabiée ou au moins irrégulière à son sommet, portant quatre étamines didynames et une staminule, ou cinq étamines égales; l'ovaire, porté sur un disque arrondi, est uni ou biloculaire; le style, simple, se termine par un stigmate bifide et bilamellé. Le fruit, quelquefois charnu ou dur et indéhiscent, ex. *pedolia*, est le plus souvent une capsule à une ou deux loges, s'ouvrant en deux valves opposées à la cloison et renfermant des graines ailées dans la tribu des bignoniacées vraies, non ailées dans celle des sésamées; l'amande est dépourvue d'endosperme, l'embryon dressé a deux cotylédons plans.

Cette famille renferme les genres *pedalium*, *josephinia*, que M. R. Brown a érigés en famille sous le nom de *pédalinées, martynia, bignonia*, etc.; on y trouve aussi le genre *sesamum*, dont une espèce fournit de l'huile aux Arabes de l'Orient.

88e FAMILLE.

Cyrtandracées. Cyrtandraceæ. Jack.

Cette famille, qui se compose des genres *chirita*, *loxonia*, *streptocarpus*, etc., se distingue des bignoniacées avec lesquelles elle a quelques rapports, par son ovaire uniloculaire offrant deux trophospermes pariétaux et lamelleux.

89e FAMILLE.

Gentianées. Gentianeæ. Juss.

La famille des gentianées renferme des plantes terrestres ou aquatiques, à feuilles entières et presque toujours opposées. Les fleurs, solitaires ou réunies en épis simples, présentent un calice monosépale à cinq divisions, souvent persistant; une corolle monopétale, tubuleuse, à quatre ou cinq divisions, un égal nombre d'étamines alternant avec celles-ci; un ovaire fusiforme biloculaire, mais devenant uniloculaire par la séparation du *placenta* en deux parties; un style simple ou profondément divisé. Le fruit est une capsule uniloculaire, polysperme, s'ouvrant en deux valves, dont les bords rentrans s'unissent aux trophospermes; les graines, généralement fort petites, offrent un embryon dressé dans un endosperme charnu.

Cette famille se compose des genres :

Gentiana, où l'on trouve la gentiane jaune (*gentiana lutea*, L.), dont la racine est usitée comme tonique.

Chironia erythræa, dont une espèce *erythræa centaurium*, Rich., est usitée contre la fièvre, sous le nom de *petite centaurée.*

Menyanthes, où se trouve le trèfle d'eau (*menyanthes trifoliata*, L.), qu'on emploie comme tonique et fébrifuge, etc.

M. Martius a retiré de cette famille le genre *spiegelia*, qui, avec le genre *cassala*, de Pohl, constitue celle des spiégéliacées.

90e FAMILLE.

Apocynées. Apocyneæ. Juss.

Les plantes de cette famille sont des herbes, des arbustes ou des arbres à tiges le plus souvent lactescentes, à feuilles simples et entières non munies de stipules, à fleurs diversement disposées; le calice est monosépale, à cinq divisions, étalé ou tubuleux; la corolle régulière, monopétale, à cinq lobes souvent obliques, porte cinq étamines tantôt libres, tantôt soudées avec des appendices de forme variable qui naissent du tube de la corolle, tantôt réunies entre elles et formant une sorte de tube qui recouvre le pistil et le soude à son sommet avec le stigmate. Dans le cas où les étamines sont libres, comme dans les *apocius*, les pervenches, le laurier-rose, etc., le pollen est pulvérulent;

dans le cas contraire, il est en masses solides, comme on peut le voir dans le dompte-venin, etc. Le pistil est constitué par deux ovaires qui se soudent par leur face interne ou leur sommet seulement, et contiennent un grand nombre d'ovules; par deux styles qui se réunissent quelquefois en un seul, terminé par un stigmate discoïde ou cylindrique. Le fruit est un follicule double ou simple par avortement; plus rarement c'est une baie. Les graines attachées à un trophosperme sutural, nues ou ornées d'une aigrette soyeuse, contiennent, dans un endosperme charnu ou corné, un embryon droit dont les deux cotylédons sont plans.

Les apocinées peuvent être partagées en deux tribus que quelques auteurs considèrent comme deux familles distinctes :

Les *apocynées vraies*, dont la corolle est dépourvue d'appendices, et le pollen pulvérulent.

Les *asclépiadées*, dont la corolle est pourvue d'appendices et le pollen solide.

La plupart des espèces qui constituent cette famille renferment un suc âcre, caustique et souvent très-vénéneux. Dans le premier groupe se rencontrent les genres :

Strychnos, dont une espèce, *strychnos nux vomica*, L., qui croît à Ceylan, au Malabar, etc., fournit la semence connue sous le nom de *noix vomique*, et dans laquelle MM. Pelletier et Caventou ont découvert un alcali organique, *la strychnine*, dont l'action sur l'économie animale est telle qu'un grain seulement détermine chez les chiens d'une forte taille des contractions tétaniques qui se terminent presque toujours par la mort. Quelque terribles que soient les effets de cette substance, on l'emploie cependant contre les paralysies qui ne reconnaissent pas pour cause une lésion organique. Au même genre appartient le *strychnos ignatia*, L., dont le fruit, appelé *fève de saint Ignace*, contient aussi une grande quantité de strychnine et de brucine. Le poison que les Javanais préparent sous le nom d'*upas antiar*, doit ses propriétés énergiques à la présence des alcalis que nous venons de citer. D'autres *strychnos* sont tout-à-fait innocens : tel est le *strychnos innocua* de Delille, le *strychnos pseudo quina*, Aug. St.-Hil., que les Brésiliens emploient comme fébrifuge; le *strichnos potatorum*, L., dont les Indiens se servent pour frotter les vases avec lesquels ils boivent; cette opération communique à l'eau une amertume agréable, et fait précipiter les matières impures qu'elle contient.

Nerium, où se trouve le laurier-rose (*nerium oleander*, L.), qui, tout en flattant notre vue par la beauté de son feuillage et l'élégance de ses fleurs, est un poison des plus dangereux.

Vinca, où se trouve la pervenche, qu'on emploie généralement pour arrêter la sécrétion laiteuse. C'est une plante inerte.

Apocynum, etc.

Dans le second groupe on range les genres :

Cynanchum, dont une espèce, *cynanchum Arguel*, Delille, est souvent mélangée au séné et cause de violentes coliques. Le *cynanchum monspeliacum*, L., fournit un suc qui est connu en pharmacie sous le nom de *scammonée de Montpellier*. Le *cynanchum ipecacuanha*, Rich., fournit une racine qu'on emploie à l'Ile de France comme succédanée de l'*ipecacuanha*.

Asclepias hoga, etc.

91e FAMILLE.

Loganiées. Loganiæ. R. Brown.

Cette famille, établie par M. R. Brown, comprend les genres *logania fagræa*, *gærtnera*, etc., qui diffèrent des rubiacées par leur ovaire libre, des gentianées et des apocynées par la présence de stipules ; elle offre peu d'intérêt.

92e FAMILLE.

Sapotées. Sapoteæ. Rich.

Cette famille, dont tous les genres sont exotiques, renferme des arbres ou des arbrisseaux contenant, pour la plupart, un suc laiteux. Les feuilles sont alternes, coriaces et persistantes. Les fleurs ont un calice monosépale, une corolle régulière, dont les lobes sont en nombre égal, double ou triple des divisions du calice ; des étamines, les unes sont fertiles en même nombre que les lobes du calice, et sont opposées aux pétales, les autres stériles sont alternes avec les précédentes ; l'ovaire est divisé en plusieurs loges qui renferment chacune un ovule. Le fruit est charnu, à une ou plusieurs loges ; l'embryon est dressé.

Cette famille, telle que nous venons de la décrire, renferme les genres :

Achras ou *sapotillier*, dont les fruits charnus sont si recherchés en Amérique.

Mimusops, dont les fleurs odorantes et d'un jaune doré servent de bracelets aux Caraïbes.

Chrysophyllum ou *caïmitiers*; qu'on cultive dans les serres comme plantes d'agrément.

Lucuma, *imbricaria*, etc.

93e FAMILLE.

Myrsinées. Myrsineæ. R. Brown.

Cette famille, composée des genres *myrsine*, *ardilia*, *jacquinia*, *samara*, etc., a de grands rapports avec les sapotées dont elle diffère par son ovaire uniloculaire contenant des ovules insérés dans ou sur un trophosperme central et par son embryon recourbé placé transversalement au hile.

Les *jacquinia* produisent des baies rouges que les Caraïbes enfilent pour leur servir de bracelets.

94e FAMILLE.

Ébénacées. Ebenaceæ. Rich.

Cette famille a été créée pour y loger les genres *diospyros*, *rogena*, *paralea*, etc., qui appartiennent à la famille des plaqueminiées ou gayaconées de M. de Jussieu; ce sont des plantes dont la tige très-dure porte des feuilles alternes et luisantes; les fleurs le plus souvent polygames ont un calice monosépale à trois ou six divisions, une corolle monopétale régulière à trois ou six lobes. Les étamines hypogynes sont en nombre égal, double ou quadruple des divisions de la corolle; l'ovaire sessile, supère, est partagé en plusieurs loges contenant chacune une ou deux ovules pendans. Le fruit est une baie globuleuse et oligosperme. L'embryon est contenu dans un endosperme cartilagineux. L'arbre qui donne l'*ébène* appartient au genre *diospyros*, il croît aux Indes principalement sur la côte de Coromandel.

9e CLASSE. — *PÉRICOROLLIE.*

ÉTAMINES PÉRIGYNES DANS UNE COROLLE MONOPÉTALE.

—

95e FAMILLE.

Styracées. Styraceæ. Rich.

Cette famille, qui comprend les genres *biporina*, *styrax*, *alstonia*, *symplocos*, etc., diffère des ébénacées avec lesquelles elle a été long-temps confondue, par l'insertion périgynique des étamines, et par l'ovaire dont les loges contiennent quatre ovules, deux dressés et deux renversés.

Le *styrax calamite* ou *storax*, qu'on emploie souvent à l'extérieur, découle d'un arbre connu vulgairement sous le nom d'*aliboufier* (*styrax officinale*, L.), et qui croît en Orient, ainsi que dans les provinces méridionales de la France. Le *benjoin*, autre substance balsamique dont on fait usage en médecine et dans la toilette, découle d'un arbre du même genre appelé par Dryander, *styrax benzoe*.

96e FAMILLE.

Éricinées. Ericineæ. A. Rich.

Cette famille, qui renferme les *rhododendra* et les *ericeæ* de M. de Jussieu, les *vacciniées* de la plupart des auteurs, les *épacridées* de R. Brown, les *pyrolacées* de M. Lindley et les *monotropées* de M. Nuttal, comprend des arbustes ou des arbrisseaux à feuilles simples, dont l'inflorescence est très-variable. Le calice est toujours monosépale, les divisions sont quelquefois très-profondes; la corolle est mono ou polypétale; les étamines sont généralement en nombre double des divisions de la corolle, quelquefois monadelphes à leur base; les anthères, uni ou biloculaires, sont souvent terminées par deux appendices tubulés et s'ouvrent le plus souvent par un trou pratiqué à leur base ou à leur sommet; l'ovaire, contenant de trois à cinq loges, est tantôt libre comme dans les bruyères, les rhododendrons, etc., tantôt adhérent au tube calicinal comme dans les airelles; il repose souvent sur un disque qui, dans les genres *epacris*, *styphelia*, etc., prend la forme d'écailles; le style simple est ter-

miné par un stigmate divisé. Le fruit est une baie ou une capsule à déhiscence septicide, comme dans les bruyères, ou loculicide comme dans les *rhododendrum*. Le nombre des valves est toujours égal à celui des loges; les graines contiennent un embryon axile et cylindrique logé au centre d'un endosperme charnu.

M. Richard divise les éricinées en quatre groupes, de la manière suivante :

1. Les *vacciniées*, dont l'ovaire est infère ; ex., le *vaccinium*, dont plusieurs espèces ont des baies aigrelettes fort recherchées par les habitans de la campagne, et un bois astringent qu'on emploie au tannage du cuir.

2. Les *éricinées*, dont l'ovaire libre est porté sur un disque hypogyne et dont les anthères sont biloculaires; ex., *erica*, dont presque toutes les espèces sont remarquables par la verdure de leur feuillage, la couleur et la permanence de leurs fleurs, tandis que les tiges servent à faire des balais; elles sont connues sous le nom de *bruyères*. *Rhododendrum* ou *rosage*, dont une espèce, le rosage ferrugineux, fait l'ornement des régions élevées des Alpes et des Pyrénées; *arbutus ledum*, etc.

3. Les *épacridées*, dont les anthères sont uniloculaires, et le disque sous forme d'écailles; ex., *epacris*, *styphelia*, etc.

4. Les *pyrolacées*, dont les graines sont ailées, l'embryon très-petit et le style décliné; ex., *pyrola*, *galax*, etc.

5. Les *monotropées*, dont les anthères réniformes s'ouvrent par une fente transversale, et dont les graines sont recouvertes par un tégument celluleux et réticulé; ex., *monotropa*, etc.

Ce quatre groupes ont été érigés en familles distinctes par plusieurs auteurs.

97e FAMILLE.

Gesnériacées. Gesneriaceæ. Rich.

Cette famille, qui a assez d'analogie avec celle des orobanchées, pour que M. A. Richard propose de les réunir, ne renferme pas de plantes utiles à connaître.

98e FAMILLE.

Campanulacees. Campanulaceæ. Juss.

Cette famille, qui comprend les lobéliacées de Rich., les goodénoviées et les styridiées de R. Brown, se compose d'herbes

ou de sous-arbrisseaux dont la tige est généralement lactescente. La fleur présente un calice monosépale ayant de quatre à huit divisions persistantes, une corolle monopétale, régulière dans les genres *campanula*, *jasione*, etc., irrégulière dans les *lobelia*, les *stylidium*, etc.; cinq étamines libres ou réunies par les anthères comme dans les *lobelia*. L'ovaire adhérent ou semi-adhérent est pluriloculaire; le style se termine par un stigmate ayant autant de lobes qu'il y a de loges à l'ovaire. Le fruit est une capsule pluriloculaire, polysperme, couronnée par le limbe du calice, et s'ouvrant soit par des trous, soit par des valves qui entraînent avec elles une partie des cloisons. L'embryon axile et dressé est renfermé dans un endosperme charnu.

M. Richard divise les campanulacées en quatre tribus qui ont été considérées comme des familles par plusieurs auteurs.

1. Les *campanulacées*, dont la corolle est régulière et les étamines distinctes; ex., *campanula*, dont une espèce, la raiponse (*campanula rapunculus*, L.), fournit une racine fade et mucilagineuse qu'on mange en salade. Presque toutes les autres sont cultivées comme plantes d'agrément.

2. *Lobéliacées*, dont la corolle est irrégulière et les anthères soudées; ex., *lobelia*, dont quelques espèces sont très-vénéneuses, telles sont les *L. urens*, *tupa*, etc.

3. *Goodénoviées*, dont la corolle est irrégulière et le stigmate environné d'un godet; ex., *euthales*, etc.

4. Les *stylidiées*, dont la corolle est irrégulière et les fleurs gynandres; ex., *stylidium*.

La famille des campanulacées se distingue par la présence d'un suc laiteux dont l'amertume et l'âcreté sont quelquefois considérables.

10e CLASSE. — *ÉPICOROLLIE-SYNANTHÉRIE.*

ÉTAMINES ÉPIGYNES ET RÉUNIES PAR LES ANTHÈRES DANS UNE COROLLE MONOPÉTALE.

99e FAMILLE.

Synanthérées. Synanthereæ, Rich.

Composées des auteurs.

Cette famille, sur laquelle MM. Henri Cassini, R. Brown.

Lessing, etc., ont fait de nombreux travaux, est une des mieux caractérisées du règne végétal. Toutes les plantes qui la composent ont un port très-facile à reconnaître. Ce sont des herbes, plus rarement des arbustes ou des arbrisseaux à tiges quelquefois lactescentes et portant des feuilles le plus souvent alternes. Les fleurs, généralement petites, réunies plusieurs ensemble sur un réceptacle que nous avons désigné sous le nom de *clinanthe* ou *phoranto*, constituent cette sorte d'inflorescence qu'on a appelée *calathide*. Celle-ci est entourée d'un involucre formé d'un ou plusieurs rangs d'écailles, souvent imbriqués; tantôt le réceptacle est nu, comme dans les *sonchus*, les *crepis*, etc.; tantôt il est garni de poils, comme dans l'artichaut, ou de paillettes, comme dans le soleil des jardins, le topinambour, etc. Dans un assez grand nombre de genres les fleurs qui composent la calathide ont toutes une corolle régulière, monopétale à cinq lobes (*fleurons*); la plante est dite alors *flosculeuse*. Dans d'autres genres toutes les corolles, tubulées à leur base, se terminent à leur limbe par une languette dentée (*demi-fleuron*); on dit dans ce cas que la plante est *semiflosculeuse*; ex., les chicorées, le pissenlit. Dans d'autres genres enfin, les corolles sont régulières au centre, et en languette à la circonférence; la plante est appelée du nom de *radiée*; ex., le grand soleil, la marguerite, etc. Chaque fleur étudiée à part est hermaphrodite, unisexuée ou neutre; les étamines sont au nombre de cinq; les filets sont libres; mais les anthères en se soudant entre elles forment un canal par où passe un seul style terminé par deux divisions, peu visibles et glabres dans les chardons, la bardanne, etc.; très-marquées, roulées en dehors et hispides dans le pissenlit, le laiteron, etc.; droites et peu ou point poilues dans le soleil, la camomille, etc. L'ovaire, unique, repose dans de petites cavités qu'on appelle *alvéoles*; il adhère au calice, qui se prolonge tantôt en écailles, comme dans le grand soleil, tantôt en poils soyeux, comme dans le laiteron, tantôt sous forme de très-petites dents, etc. Le fruit est un akène nu à son sommet, ex., la matricaire; couronné de dents, ex., la chicorée sauvage; d'écailles, ex., le grand soleil; ou d'une aigrette, comme dans le laiteron. Dans l'exemple que nous avons choisi l'aigrette est simple; dans le salsifis, elle est plumeuse; dans le laiteron l'aigrette est sessile; dans le pissenlit elle est stipitée. La graine dressée contient un embryon homotrope dépourvu d'endosperme.

Cette famille a été partagée en trois tribus que quelques auteurs considèrent comme des familles distinctes; savoir :

1. Les *chicoracées*, dont toutes les fleurs sont terminées en languettes (*semiflosculeuses*, Tournefort.) Les stigmates, à deux divisions très-distinctes et roulées en dehors; la tige est laiteuse. A ce groupe appartiennent les genres *lactuca*, où l'on trouve la *laitue* qu'on mange en salade; *chicorium*, où se trouve la *chicorée sauvage*, la *scariole*, etc., qu'on emploie au même usage; *taraxacum*, où se trouve le pissenlit; *scorzonera*, dont plusieurs espèces fournissent des racines alimentaires, *sonchus*, *hieracium*, etc.

2. Les *carduacées* ou *cynarocéphales*, dont toutes les fleurs sont régulières (*flosculeuses*, Tournefort), dont le clinanthe est garni de soies, d'écailles ou d'alvéoles, et dont le style offre un bouquet de poils au-dessous de la bifurcation du stigmate. A ce groupe appartiennent les genres *carduus*, remarquable par ses tiges épineuses et l'emploi que l'on fait des feuilles de quelques espèces pour cailler le lait; *cynara*, où se trouve l'artichaut, dont l'involucre et le réceptacle sont servis sur nos tables. *Carthamus*, dont une espèce, *C. tinctorium*, est employée dans la teinture en rose; *centaurea*, etc., etc.

3. Les *corymbifères*, qui diffèrent des précédentes par l'absence du bouquet de poils que nous avons signalé à la base du stigmate. Les calathides sont généralement formées de fleurons au centre et de demi-fleurons à la circonférence. Dans ce groupe on rencontre les genres *helianthus*, dont une espèce, *H. tuberosus*, fournit le *topinambour*, sorte de tige souterraine que l'on mange dans plusieurs pays; le grand soleil des jardins appartient au même genre; les fleurons, avant leur épanouissement, sont recouverts d'une matière analogue à la térébenthine. *Arthemisia*, où l'on trouve l'armoise, l'absinthe, le *semen contra* ou barbotine que l'on emploie contre les vers. Quelques espèces de ce genre ont les tiges et les feuilles recouvertes d'un duvet que l'on emploie quelquefois comme de l'amadou; il paraît que c'est avec cette substance que les Chinois et les Japonais fabriquent les *moxas*. Les Chinois tirent des graines de *madia sativa* beaucoup d'huile fixe; les fleurs du cresson de Para (*spilanthus oleraceus*), mises en macération dans l'esprit de vin, lui donnent la propriété de guérir les maux de dents. C'est la base d'un médicament qui a fait grand bruit sous le nom de *paraguay*. La camomille, la marguerite appartiennent au groupe des corymbifères.

100e FAMILLE.

Calycérées. Calycereæ. Rich.

Cette petite famille, formée des genres *calycera*, *acicarpha* et *boopis*, diffère de la précédente par ses étamines, soudées à la fois par les anthères et les filets, et par son stigmate simple. Dans le genre *acicarpha* toutes les fleurs sont soudées par les ovaires.

11e CLASSE. — *ÉPICOROLLIE, CHORISANTHÉRIE.*

ÉTAMINES HYPOGINES ET LIBRES DANS UNE COROLLE MONOPÉTALE.

101e FAMILLE.

Dipsacées. Dipsaceæ. Dec.

Les fleurs qui composent cette famille ont des tiges herbacées, des feuilles opposées, des fleurs réunies une uncalathide entourée d'un involucre commun, comme les synanthérées. Chaque fleur, considérée à part, se compose de deux calices, l'un extérieur et libre, l'autre interne et adhérent à l'ovaire; d'une corolle monopétale à quatre ou cinq divisions inégales, avec lesquelles alternent un même nombre d'étamines; d'un ovaire infère, uniloculaire et uniovulé, surmonté d'un style et d'un stigmate simple. Le fruit est un akène couronné par les limbes du calice interne et enveloppé dans le calice extérieur. Il renferme une graine pendante qui contient dans un endosperme charnu un embryon qui a la même direction qu'elle.

Cette famille ne correspond point à celle du même nom établie par M. de Jussieu; on a tiré de celle-ci quelques genres avec lesquels on a créé la famille suivante.

A la famille des dipsacées, limitée comme nous venons de le faire, d'après M. Decandole, appartiennent les genres

Dipsacus, où l'on trouve le chardon à bonnetier (*D. fullonum*, Wilde), dont les calices présentent des cardes naturelles avec lesquelles les bonnetiers et les drapiers tirent les laines des tissus qu'ils fabriquent;

Scabiosa, dont quelques espèces sont cultivées comme plantes d'agrément, etc.

102ᵉ FAMILLE.

Valerianées. Valerianeæ. Dec.

Les genres *valeriana, fedia, patrinia*, etc., qui composent cette famille, étaient autrefois placés dans celle des dipsacées. Ils en diffèrent par leurs fleurs non réunies en capitule, par leur calice simple, leur stigmate divisé, leur graine dépourvue d'endosperme, etc.

Dans le genre *valeriana* se trouve la *grande valériane* (*valeriana officinalis*, L.), dont la racine est remarquable par son odeur fétide, et par la propriété qu'elle possède d'attirer les chats, qui se roulent dessus avec une sorte de fureur. La *mâche* ou *coquille* ou *doucette* (*valeriana locusta*, L.), dont les jeunes pousses sont mangées en salade.

La valériane rouge, qu'on cultive comme plante d'agrément, appartient au genre *centranthus* de Decandole.

103ᵉ FAMILLE.

Rubiacées. Rubiaceæ. Juss.

Cette famille renferme des herbes, des arbrisseaux et des arbres, à tiges souvent hérissées de poils crochus tournés de haut en bas, portant des feuilles verticillées dans les espèces d'Europe, simplement opposées dans les espèces exotiques; mais alors elles sont unies par une gaîne ciliée, ou des stipules intrapétiolaires. Les fleurs, quelquefois unisexuelles, comme dans la croisette, présentent une disposition variée; elles sont composées d'un calice monosépale, adhérent à l'ovaire par sa base, et dont le limbe, rarement entier, est plus souvent partagé en quatre ou cinq divisions; d'une corolle monopétale régulière, ayant le même nombre de divisions que le calice; de quatre ou cinq étamines alternant avec les lobes de la corolle; d'un ovaire infère, portant ordinairement un disque, et partagé en un nombre de loges variable, contenant chacune un ou plusieurs ovules; d'un style simple, rarement bifide. Tantôt le fruit est formé de deux coques indéhiscentes et à une seule graine, comme dans la garance, le caillelait, etc.; tantôt c'est une baie plus ou moins charnue, à deux loges monospermes, comme dans le café, polyspermes, comme dans le quinquina; tantôt il offre plus de deux loges, comme dans le *guettarda*. Dans tous les cas il est couronné par

le limbe du calice. Les graines, pendantes, contiennent dans un endosperme corné un embryon oblong, axile, dressé, ou placé transversalement au hile.

M. Richard divise les rubiacées en onze tribus, rangées elles-mêmes en deux séries, suivant que les loges du fruit sont monospermes ou polyspermes.

M. Decandole range tous les genres appartenant à cette famille en les quatre tribus suivantes :

1° *Etoilés*, dont les feuilles sont verticillées. Le fruit a deux coques et le périsperme corné. Cette tribu renferme toutes les rubiacées indigènes; telles sont la *garance* (*rubia tinctorum*, L.), dont la racine fournit une couleur rouge qui est la base de l'écarlate, du ponceau et du rouge amaranthe. Le *gratteron* (*galium aparine*, L.), qui doit son nom aux petits crochets dont ses tiges sont hérissées, et dont la racine fournit aussi une couleur rouge. Le *petit muguet* (*asperula odorata*, L.), dont les fleurs blanches sont odorantes quand elles sont fanées.

2° *Coféacées*, dont les feuilles sont opposées, avec des stipules intermédiaires, le périsperme corné, et le fruit à deux loges monospermes. Ce groupe contient des plantes du plus haut intérêt; telles sont le *cofea arabica*, qui fournit le café. Cet arbre, originaire d'Arabie, fut transporté par les Hollandais de Moka à Batavia, et de là à Amsterdam; quelques pieds ayant été apportés à Paris, furent cultivés avec soin au Jardin des Plantes; et c'est de là que proviennent toutes les plantations du Nouveau-Monde. Le *psychotria ipecacuanha*, dont la racine est fréquemment employée en médecine comme vomitive sous le nom d'*ipécacuanha*. Le *chiococca anguifuga*, dont la racine, appelée *cainça*, est usitée contre les hydropisies, etc., etc. Le genre *cephælis*, qui fournit aussi un *ipécacuanha*, appartient au même groupe.

3° *Cinchonacées*, dont les feuilles sont opposées, le périsperme charnu, et le fruit à deux loges polyspermes. Dans cette tribu se trouvent rangés les genres *cinchona*, dont différentes espèces, *C. condaminea*, *C. longifolia*, etc., qui croissent au Pérou et au Chili, fournissent des écorces qu'on emploie avec tant de succès contre les fièvres intermittentes sous le nom de *quinquina*. Elles doivent leur propriété à une substance alcaline isolée par MM. Pelletier et Caventon, qui l'ont appelée *quinine*. Elles contiennent en outre de la cinchonine, de l'acide quinique, du tannin, etc.; *exostemma*, *hedyotis*, etc.

4° *Guettardacées*, dont les feuilles sont opposées, le péri-

sperme charnu, et le fruit à plus de deux loges. A ce groupe appartiennent les genres *guettarda*, *notatelia*, qui n'offrent pas autant d'intérêt que les précédens.

M. Richard range dans la famille des rubiacées le genre *opercularia*, qu'on avait d'abord rangé dans les valérianées, puis dont on avait fait une famille à part.

104e famille.

Caprifoliacées. Caprifoliaceæ. Rich.

Cette famille comprend des plantes presque toujours ligneuses et parfois volubiles; les feuilles sont le plus souvent simples, quelquefois pinnées, dépourvues de stipules. Les fleurs sont axillaires ou terminales, diversement disposées. Le calice est monosépale, souvent muni de deux bractées à la base, et adhérent à l'ovaire. La corolle est monopétale, presque toujours irrégulière, ou bien elle est formée de cinq pétales élargis à leur base. Les étamines sont en nombre égal à celui des divisions de la corolle, avec lesquelles elles alternent. L'ovaire est simple et adhérent; il offre d'une à cinq loges, uni ou polyovulées. Le style, simple, est surmonté d'un ou plusieurs stigmates. Le fruit est une capsule ou une baie, à une ou plusieurs loges contenant un nombre de graines variable. Quelquefois il est formé par la soudure de deux ovaires. Les graines, recouvertes quelquefois d'un noyau, renferment dans un endosperme charnu un embryon axile.

M. Richard divise cette famille en deux tribus : les

1° *Hédéracées*, dont les loges de l'ovaire sont monospermes. Dans ce groupe on trouve les genres *hedera*, dont une espèce, *H. helix*, est remarquable par la propriété qu'elle possède de s'élever soit sur les arbres, soit sur les murs en y enfonçant des sortes de crochets dont ses tiges sont munies; les feuilles de *lierre* s'appliquent sur les cautères pour y maintenir la fraîcheur et y entretenir la suppuration; *cornus*, dont les fruits acides sont agréables au goût, et dont le bois, très-solide, est employé souvent pour faire les bâtons de traverse des échelles; *sambucus* ou *sureau*, dont une espèce nommée *hièble* (*sambucus ebulus*, L.), fournit des baies qu'on emploie dans quelques contrées pour donner aux vins une teinte plus foncée; *viburnum*, où se trouve la boule de neige (*viburnum opulus*); le laurier thym (*V. thymus*).

2° *Lonicérées*, dont les loges de l'ovaire sont polyspermes;

dans ce groupe on range les genres *lonicera*, ou chèvrefeuille, *xilosteum*, etc.

105e FAMILLE.

Loranthées. Loranthеæ. Rich.

Cette famille, composée des genres *loranthus*, *viscum*, *aucuba*, etc., presque tous parasites, faisait autrefois partie des caprifoliacées, dont elle se distingue par les étamines opposées aux divisions de la corolle, qui est souvent polypétale, et par l'ovaire, qui est uniloculaire et uniovulé.

Dans cette famille se trouve le gui (*viscum album*, L.), pour lequel les druides professaient une grande vénération, et dont les baies contiennent une matière visqueuse que l'on emploie sous le nom de *glu* pour prendre les petits oiseaux.

12e CLASSE. — *ÉPIPÉTALIE.*

ÉTAMINES ÉPIGYNES DANS UNE COROLLE POLYPÉTALE.

106e FAMILLE.

Rhizophorées. Rhizophoræ. R. Brown.

Cette famille, qui se compose des genres *rhizophora*, *caralia*, etc., diffère des caprifoliacées, avec lesquelles on l'avait confondue, par la corolle polypétale, le fruit coriace, et la graine sans endosperme. Ce dernier caractère suffit pour la distinguer des loranthées.

107e FAMILLE.

Ombellifères. Umbelliferæ. Juss.

Cette famille, une des plus intéressantes et des plus naturelles du règne végétal, comprend des plantes presque toujours herbacées, dont la tige, ordinairement fistuleuse, porte des feuilles engaînantes par la base de leur pétiole. Les fleurs, petites, sont portées sur des pédoncules qui, partant d'un même point, s'élèvent à une même hauteur, puis se divisent en pédicelles qui, eux aussi, partent d'un même point et s'élèvent à la même hauteur; ce qui donne à l'inflorescence l'apparence d'un parachute (*ombelle*). Dans beaucoup de genres, la base des pédoncules ainsi que celle

des pédicelles, est nue; d'autres fois l'une et l'autre offrent une espèce de collerette formée par des appendices foliacés, et qu'on appelle *involucre* ou *involucelle*, suivant qu'elle siége à la base de l'ombelle ou de l'ombellule (on donne ce nom à l'ensemble des pédicelles); dans d'autres genres, l'ombelle ou l'ombellule seulement sont privées de collerette. Chaque fleur considérée à part présente un calice adhérent à l'ovaire, et dont le limbe est à peine apparent; une corolle, formée de cinq pétales étalés, et souvent échancrés en cœur, insérés avec les étamines, qui sont aussi au nombre de cinq, sur l'ovaire ou sur un disque épigyne; un ovaire biloculaire et biovulé surmonté de deux styles persistans. Le fruit est un diakène le plus souvent alongé, quelquefois arrondi, comme dans la coriandre, lisse ou sillonné, et se séparant à la maturité en deux akènes attachés par leur sommet à une columelle centrale. La graine contient un embryon très-petit dans un endosperme comme ligneux. Les fruits sont souvent odorans.

La famille des ombellifères renferme un grand nombre de plantes qu'il est utile de connaître. Parmi les plantes potagères, nous citerons la carotte (*daucus carota*, L.), le panais (*pastinaca sativa*, L.), le persil (*apium petroselinum*, L.), le céleri (*A. graveolens*, L.), le cerfeuil (*scandix cerefolium*, L.), etc. Parmi les plantes dont les semences odorantes servent pour la plupart à la fabrication des liqueurs de table, nous citerons l'anis (*pimpinella anisum*, L.), le fenouil (*anethum fœniculum*, L.), la coriandre (*coriandrum sativum*, L.), l'angélique (*angelica archangelica*, L.). Les tiges de cette dernière plante, préparées et confites, sont fort agréables au goût. L'*assa fœtida*, qu'on emploie en médecine et que son odeur a fait nommer *stercus diaboli* par les Européens et *mets des dieux* par les peuples de l'Asie, qui le mâchent avec délice, s'obtient de la racine du *ferula assafœtida*; la gomme résine ammoniaque, le *galbanum*, l'*opoponax* sont fournis par des ombellifères; mais hâtons-nous de dire que, si cette famille renferme des plantes utiles, on y en rencontre aussi qui ont des propriétés très-délétères; telles sont la grande ciguë (*conium maculatum*, L.), qu'on reconnaît aux taches noirâtres dont sa tige est abondamment pourvue, surtout vers la base, à la présence d'un involucre et d'un involucelle, à ses fruits globuleux et relevés de côtes tuberculeuses; la petite ciguë (*æthusa cynapium*, L.), qui est assez commune dans les jardins, mêlée avec le cerfeuil, dont on la distinguera facilement par son odeur nauséeuse quand on la frotte entre les doigts, par ses feuilles d'un vert noirâtre en des-

sus et luisantes en dessous, par ses fruits se rapprochant bien davantage de la forme globuleuse, etc.

Il suffira de ces quelques citations pour comprendre que la famille des ombellifères, quoique des plus naturelles, fait défaut à la loi qu'on a cherché à établir sur l'analogie existant entre les propriétés médicales des plantes appartenant à un même ordre naturel.

108ᵉ FAMILLE.

Araliacées. Araliaceæ. Juss.

Cette famille, composée des genres *aralia, cussonia, panax*, diffère des ombellifères, avec lesquelles elle a les plus grands rapports, par les fleurs, disposées en ombelles simples ou paniculées; par l'ovaire, qui a de deux à six loges; par le fruit, qui est quelquefois charnu.

13ᵉ CLASSE. — *HYPOPÉTALIE.*

ÉTAMINES HYPOGYNES DANS UNE COROLLE POLYPÉTALE.

109ᵉ FAMILLE.

Renonculacées. Ranunculaceæ. Juss.

La famille des renonculacées comprend des herbes ou des sous-arbrisseaux à feuilles alternes, si on excepte le genre *clématite*, où elles sont opposées. Les fleurs ont tantôt un périanthe simple, comme dans la clématite, tantôt un périanthe double, comme dans les renoncules. Le calice est polysépale, quelquefois coloré; la corolle, quand elle existe, est composée de pétales réguliers ou irréguliers; ces derniers sont dans quelques genres tout-à-fait difformes; dans les ancolies, par exemple, ils sont roulés en cornet; dans les aconits, quelques-uns se recourbent en forme de casque. Souvent on rencontre à leur base une fossette ou une lame glanduleuse de forme variée. Les étamines sont nombreuses, insérées sur le réceptacle, à anthères continues avec le filet (adnées). Le nombre des pistils est variable; quand ils sont nombreux, ils forment une sorte de capitule et ne contiennent qu'un ovule; quand, au contraire, ils sont en petit nombre, ils sont dis-

posés circulairement sur le réceptacle, et sont polyovulés. Souvent ils sont plus ou moins soudés entre eux.

Les fruits sont constitués par un grand nombre de coques monospermes et indéhiscentes, ou par des capsules distinctes ou soudées, uniloculaires, et s'ouvrant par leur bord ou face interne, à laquelle sont attachées plusieurs graines. Plus rarement les fruits sont des baies polyspermes. Les graines contiennent, dans un endosperme dur ou charnu, un embryon très-petit.

M. Decandole divise cette nombreuse famille en les cinq tribus suivantes :

1° *Clématidées*. Feuilles opposées, anthères extrorses, carpelles surmontés d'une queue plumeuse formée par le style, qui persiste. Dans ce groupe on trouve les genres *clematis*, *atragena*, etc., etc.

2° *Anémonées*. Feuilles radicales ou alternes, pétales nuls ou plans, semences pendantes. On trouve dans cette tribu les genres *anemone*, *thalictrum*, etc.

3° *Renonculées*. Feuilles radicales ou alternes, pétales bilabiés, ou munis d'écailles à leur base, semence dressée. A ce groupe appartiennent les genres *ranunculus*, dont toutes les espèces sont vénéneuses, et dont quelques-unes, qui doublent facilement, sont cultivées dans les jardins sous le nom de *bouton d'or*; *adonis*, remarquable par la couleur rouge des pétales; *myosurus*, etc.

4° *Helléborées*. Carpelles capsulaires, pétales nuls ou irréguliers, nectarifères, calice pétaloïde. Dans ce groupe on rencontre les genres *aconitum*, remarquable par ses fleurs ou casques; on le cultive dans les jardins; toutes les espèces sont vénéneuses, quoique dans les pays froids on en mange les jeunes pousses en salade; *helleborus*, dont quelques espèces ont été employées autrefois contre la manie; *delphinium*, dont plusieurs espèces ou variétés sont cultivées dans les jardins sous le nom de *pied d'alouette*: les semences de *D. staphisagria* sont employées en poudre pour détruire les poux; c'est un remède dont on n'use pas toujours sans inconvénient, etc.

5° *Pæoniées*. Anthères extrorses, où l'on trouve les genres *pæonia*, ou pivoine, dont la fleur double est cultivée dans les jardins, et dont la graine sert à faire des colliers auxquels on attribue à tort de grandes vertus; *actæa*, etc., etc.

La famille des renonculacées contient un grand nombre d'espèces dont il faut se méfier; presque toutes sont des poisons narcotico-âcres. Les feuilles de la clématite appliquées sur la peau

font naître des pustules. Les mendians s'en servent quelquefois pour simuler des ulcères; c'est ce qui lui a fait donner le nom d'*herbe aux gueux*.

110e FAMILLE.

Dilléniacées. Dilleniaceæ. Dec.

Plantes à fleurs hermaphrodites, ayant un calice monosépale à ciuq divisions, une corolle de cinq pétales, des étamines nombreuses, disposées sur plusieurs rangs. Les ovaires, généralement au nombre de dix à douze, sont généralement distincts, rarement soudés; chacun d'eux contient deux ou plusieurs ovules dressés. Les fruits sont tantôt secs, tantôt charnus. Les graines contiennent, à la base d'un endosperme charnu, un embryon très-petit et dressé.

A cette famille appartiennent les genres *dillenia*, *hibbertia*, *davilla*, etc.

111e FAMILLE.

Magnoliacées. Magnoliæ. Juss.

Cette famille se compose d'arbres ou d'arbrisseaux élégans, à feuilles alternes stipulées. Les fleurs ont un calice de trois à six sépales caducs, au dedans desquels se voit une corolle de trois à trente pétales. Les étamines, en grand nombre, sont attachées au réceptacle. Les pistils, aussi très-nombreux, sont disposés en verticille sur le réceptacle, ce qui constitue la tribu des *illiciées;* ou bien ils forment une sorte de capitule, ainsi qu'on le voit dans les *magnoliées* proprement dites. Les fruits, secs ou charnus, affectent la même disposition que les ovaires. Les graines, qui pendent quelquefois à un podosperme filiforme, lors de la déhiscence du péricarpe, renferment un embryon dressé dans un endosperme charnu.

A cette famille appartiennent les genres *Illicium*, dont une espèce *(I. anisatum)*, fournit la badiane ou anis étoilé; *drimys*, *magnolia*, dont plusieurs espèces, originaires de la Floride et de la Caroline, sont cultivées dans nos serres pour la beauté de leur feuillage, la grandeur et la couleur blanche de leurs fleurs; *lyriodendron* ou *tulipiers*, qui sont acclimatés dans nos jardins, et qui sont remarquables par leurs feuilles tronquées et leurs fleurs vertes, rouges ou panachées, etc.

112ᵉ FAMILLE.

Anonacées. Anoneæ. Juss.

Cette famille, très-voisine des magnoliacées, en diffère par l'absence des stipules, la corolle n'ayant pas plus de six pétales disposés sur deux rangs, et par l'endosperme profondément sillonné; à cette famille appartiennent les genres *anona*, ou *corossolliers*, dont plusieurs espèces fournissent des fruits délicieux, tels que la pomme canelle, etc., *uvaria*, etc. etc.

113ᵉ FAMILLE.

Berbéridées. Berberideæ.

Cette famille ne coïncide point exactement à celle du même nom établie par M. de Jussieu. Elle renferme des plantes herbacées ou ligneuses, à feuilles alternes et accompagnées de stipules. Le calice est composé de trois à six sépales, rarement davantage; souvent il est accompagné d'écaille. Les pétales sont opposés aux sépales et en même nombre qu'eux; devant chacun des pétales se trouve une étamine dont l'anthère adnée s'ouvre par une sorte de panneau. L'ovaire, supère et uniloculaire, renferme deux ou plusieurs ovules dressés. Le style, court, quelquefois nul, est surmonté d'un stigmate généralement concave. Le fruit est sec ou charnu, uniloculaire et polysperme. Les graines contiennent dans un endosperme charnu un embryon axile dont les cotylédons sont plans et la radicule épaisse au sommet.

A Cette famille appartiennent les genres *berberis*, dont les fruits ont une saveur acide assez agréable; on les mange sous le nom d'*épine-vinette*; *epimedium*, *leontice*, etc.

114ᵉ FAMILLE.

Ménispermées. Menisperma. Juss.

Cette famille comprend des plantes ligneuses, ordinairement contournées ou grimpantes, à feuilles alternes non stipulées. Les fleurs sont très-petites, le plus souvent dioïques. Le calice est constitué par un nombre variable de sépales, disposés par trois ou quatre et formant plusieurs rangées. Il en est ainsi de la corolle quand elle existe. Dans les fleurs mâles les étamines,

en nombre variable, tantôt libres, tantôt réunies par les filets, portent des anthères adnées et extrorses. Dans les fleurs femelles le pistil est composé ou de plusieurs ovaires souvent réunis par leur base et surmontés chacun d'un style et d'un stigmate, ou d'un seul ovaire à plusieurs loges. Les fruits sont le plus souvent des drupes ayant la forme d'un croissant, ce qui a fait donner à la famille le nom qu'elle porte. La graine, souvent dépourvue d'endosperme, contient un embryon recourbé sur lui-même.

On trouve dans cette famille les genres *menispermum*, dont une espèce, *M. cocculus*, L., fournit le fruit connu sous le nom de *coque du Levant*, et qu'on emploie pour enivrer le poisson; *cissampelos*, etc. etc.

115e FAMILLE.

Ochnacées. Ochnaceæ. Dec.

La famille des ochnacées, créée par M. Decandole pour y loger les genres *ochna*, *mesia*, etc., diffère des magnoliacées avec lesquelles elle a quelques rapports, par l'absence d'endosperme, et des rutacées, par ses carpelles indéhiscens.

116e FAMILLE.

Rutacées. Rutaceæ. A. de Jussieu.

Cette nombreuse famille renferme des plantes herbacées ou ligneuses, à feuilles généralement composées. Les fleurs, presque toujours hermaphrodites, ont un calice monosépale, à trois ou cinq divisions, une corolle nulle ou de cinq pétales souvent soudés par la base, de quatre à dix étamines attachées souvent sur un disque hypogyne, qui forme une sorte de gynobase à un ovaire à quatre ou cinq loges, relevé d'un même nombre de côtes saillantes et portant des styles libres ou soudés. Le fruit est tantôt simple, et s'ouvre en autant de valves qu'il y a de loges, tantôt constitué par plusieurs carpelles presque totalement séparés, secs ou peu charnus et indéhiscens. Les graines, dont le tégument est souvent crustacé, contiennent, dans un endosperme charnu ou corné, quelquefois nul, un embryon à radicule supérieure ou tournée vers le hile.

M. Adrien de Jussieu a divisé les rutacées en cinq tribus de la manière suivante :

1° Les *zygophyllées*, dont les feuilles sont opposées, les fleurs

hermaphrodites, les loges de l'ovaire polyovulées; ex., *guaiacum*, dont une espèce, *G. officinale*, fournit le bois de gayac, dont on fait usage en médecine et dans les arts; *zygophyllum*, *fagonia*.

2° Les *rutées*, dont les feuilles sont alternes, les fleurs hermaphrodites, les loges de l'ovaire polyovulées; ex., *ruta*, où l'on trouve le *R. graveolens*, remarquable par son odeur forte; quelques femmes imprudentes et criminelles font de cette plante un abus qui peut avoir les plus funestes conséquences, sans remplir en aucune façon le but qu'elles se proposent.

3° Les *diosmées*, dont les fleurs sont hermaphrodites; les loges de l'ovaire polyovulées, et dont l'endocarpe se sépare du sarcocarpe; ex., *dictamnus*, dont une espèce, appelée *fraxinelle* (*D. albus*), est remarquable par la beauté de ses fleurs, qui laissent dégager dans différentes circonstances un gaz inflammable.

4° Les *simaroubées*, dont les loges de l'ovaire sont uniovulées et l'embryon sans endosperme; ex., *quassia*, dont une espèce, *Q. simarouba*, fournit la matière de ce nom qu'on emploie quelquefois en médecine.

5° Les *zanthoxylées*, dont les fleurs sont unisexuées et les loges de l'ovaire polyovulées; ex., *brucea*, *zanthoxylum*, etc.

117ᵉ FAMILLE.

Pittosporées. Pittosporeæ. R. Brown.

Cette famille a été créée par M. R. Brown pour placer quelques genres rangés autrefois parmi les *rhamnées*, et qui s'en distinguent par l'insertion des étamines, qui est hypogynique; ce sont les genres *pittosporum*, *billardiera*, *bursaria*, etc. etc.

118ᵉ FAMILLE.

Géraniacées. Geraniaceæ. Aug. Saint-Hilaire; A. Richard.

Cette famille, qui comprend les géraniacées, les oxalidées, les tropæolées et les linacées de Decandole, renferme des herbes ou des sous-arbrisseaux à feuilles alternes. Les fleurs sont constituées par un calice monosépale à cinq divisions, ou ayant cinq sépales distincts, souvent prolongés en éperon, par une corolle régulière ou irrégulière, à pétales libres ou réunis à la base, par cinq, sept ou

dix étamines libres ou réunies par leurs filets, qui portent des anthères à deux loges, par un ovaire à trois, quatre ou cinq loges uni ou polyovulées, ou bien par trois, quatre ou cinq ovaires distincts. Les styles sont libres ou adhérens entr'eux. Les fruits se composent de trois à cinq coques monospermes ou dispermes, indéhiscentes ou s'ouvrant par leur côté interne, et d'une capsule à cinq loges polyspermes s'ouvrant quelquefois avec élasticité en un même nombre de valves. Les graines renferment, dans un endosperme charnu (quelquefois nul), un embryon droit ou recourbé.

La famille des géraniacées, telle qu'elle a été limitée par M. Aug. Saint-Hilaire, se divise en cinq tribus que beaucoup d'auteurs considèrent comme des familles à part : ce sont les

Oxalidées, à feuilles non stipulées, à styles distincts, à capsules ayant cinq loges polyspermes, à graines pourvues d'endosperme. Dans ce groupe se trouve le genre *oxalis*, ou l'on rencontre l'*alleluia* ou *surelle*, qui doit sa saveur aigrelette à la présence du *sel d'oseille* ou *oxalate de potasse*, et plusieurs autres espèces dont les feuilles se flétrissent aussitôt qu'on les touche.

2. *Tropæolées*, à feuilles non stipulées, à fruits composés de trois coques indéhiscentes et monospermes, à graines dépourvues d'endosperme. A cette tribu appartient la capucine (*tropæolum majus*, L.), qu'on cultive dans les jardins pour la beauté de ses fleurs et dont le fruit se mange confit dans le vinaigre.

3. *Balsaminées*, à feuilles sans stipules, à fleurs irrégulières, à fruit constitué par une capsule à cinq loges s'ouvrant avec élasticité, à graines sans endosperme. Ici on trouve la balsamine, que l'on a aussi nommée *impatiente*, parce qu'à l'époque de la maturité, la capsule s'ouvre au moindre contact en cinq valves qui se roulent en dedans;

4. *Linacées*, à feuilles sans stipule, à fleurs régulières, qui offrent trois ou cinq styles distincts, à capsules à cinq loges contenant chacune deux graines pourvues d'un endosperme mince. Le type de ce groupe est le genre *linum*, dont une espèce, *L. usitatissimum*, fournit le lin dont on fabrique des toiles; sa semence, réduite en poudre, est fréquemment employée à l'extérieur sous forme de cataplasme.

5. *Géraniées*, à feuilles non stipulées, à fleurs opposées aux feuilles, à styles soudés, à graines généralement dépourvues d'endosperme. Dans ce groupe se trouvent les genres *erodium*,

pelargonium, *geranium*, etc., dont beaucoup d'espèces sont cultivées pour la beauté de leurs fleurs et leur odeur agréable. Quelques espèces ont leurs fruits surmontés d'appendices très-alongés qui les font ressembler à des becs de grue, nom sous lequel elles sont connues du vulgaire.

119e FAMILLE.

Malvacées. Malvaceæ. Kunth.

Cette famille, telle que nous allons la décrire, ne comprend qu'une partie des genres rangés par M. de Jussieu dans les malvacées. On y trouve des plantes à feuilles alternes et stipulées ordinairement couvertes de poils. Les fleurs se composent d'un calice caliculé à trois ou cinq divisions; d'une corolle à cinq pétales, souvent soudés à leur base au moyen des filets staminaux. Les étamines sont presque toujours nombreuses, réunies en un seul faisceau par leurs filets qui portent des anthères, arrondies ou réniformes et constamment uniloculaires. L'ovaire est constitué par plusieurs carpelles disposés en verticilles autour d'un axe commun ou constituant des sortes de capitule; chacun d'eux, porte un style surmonté d'un stigmate simple; ces styles sont tantôt libres, tantôt soudés. Les fruits sont constitués par plusieurs coques verticillées autour d'un axe commun, ou simulant par leur soudure une capsule à plusieurs loges monospermes ou polyspermes, et s'ouvrant en un nombre de valves égal à celui des loges. Les graines, qui ont souvent leur tégument propre recouvert de poils fins et nombreux, renferment un embryon droit, dont les cotylédons sont froncés.

A cette famille appartiennent les genres *malva*, *althea*, *alcea*, dont les différentes parties contiennent un suc mucilagineux qui leur donne des propriétés émollientes : les racines de la guimauve officinale (*althea officinalis*, L.), les feuilles de cette même plante et des mauves sont dans ce cas. Le *coton*, qui sert à fabriquer différentes étoffes, n'est autre chose que le duvet qui recouvre les semences de différentes espèces appartenant au genre *gossipium*. Ces arbres, originaires de l'Asie et de l'Afrique, sont cultivés aujourd'hui en Amérique.

120ᵉ FAMILLE.

Bombacées. Bombaceæ. Kunth.

Les bombacées diffèrent des malvacées avec lesquelles on les a long-temps confondues, par les filets des étamines, qui sont réunis en cinq faisceaux, et par leurs fruits charnus et indéhiscens, ou secs et pentaloculaires.

A cette famille appartiennent les genres :

Bombax ou fromager, qui fournit un mauvais coton; *adansonia*, où se trouvent ces *baobabs* énormes, dont l'existence remonte, d'après Adanson qui les a mesurés, à près de six mille années.

121ᵉ FAMILLE.

Bythnériacées. Bythneriaceæ. R. Brown.

La famille des bythnériacées, créée par R. Brown pour y placer les genres *theobroma*, *seringia*, *thomasia*, *wallichia*, *ruizia*, etc., autrefois rangés dans les malvacées, se distingue de celles-ci par ses anthères à deux loges et ses graines le plus souvent munies d'un endosperme.

La semence connue sous le nom de *cacao*, et qui fait la base du chocolat, est fournie par un arbre de la famille des *bythnériacées* (*theobroma cacao*) qu'on cultive au Mexique et dans les Antilles; ces semences, dont les plus estimées nous viennent de Caracas ou Caraque, contiennent une huile (beurre de cacao) qu'on emploie en médecine.

122ᵉ FAMILLE.

Chlénacées. Chlenaceæ. Dupetit-Thouars.

Cette petite famille est composée des genres *sarcolæna*, *septolæna*, tous exotiques. Ce sont des arbrisseaux à feuilles alternes et stipulées. Les fleurs ont un calice de trois sépales, une corolle de cinq à six pétales, dix étamines au plus réunies par les filets seulement, ou en même temps par les filets et les anthères, et un ovaire à trois loges. Le fruit est une capsule uni ou triloculaire. Les graines sont munies d'un endosperme charnu ou corné.

123e FAMILLE.

Tiliacées. Tiliaceæ. A. Richard.

Cette famille, qui ne correspond point exactement à celle établie sous le même nom par M. de Jussieu, renferme des plantes à feuilles alternes et stipulées. Les fleurs ont un calice nu à quatre ou cinq sépales, une corolle quelquefois nulle d'un même nombre de pétales, ayant souvent à leur base une glande pédicellée, des étamines nombreuses et introrses à anthères biloculaires s'ouvrant quelquefois par deux pores à leur sommet; un ovaire supère ayant de deux à dix loges polyovulées. Le fruit quelquefois charnu est plus souvent une capsule pluriloculaire, dont les valves portent les cloisons sur leur milieu. Les graines sont pourvues d'endosperme.

On a divisé les tiliacées en deux tribus que quelques auteurs considèrent comme deux familles distinctes.

1. Les *tiliacées vraies*, dont les pétales ne sont pas frangés et dont les anthères ne s'ouvrent pas par des pores. On y rencontre les genres *tilia*, ou tilleul, si communs dans nos promenades, dont les fleurs sont employées en médecine, dont le bois sert à un grand nombre d'usages, et l'écorce à la fabrication des cordes. *Sparmannia, corchorus,* etc.

2. *Eléocarpées*, dont les pétales sont frangés et dont les anthères s'ouvrent par des pores. On y trouve les genres *elæocarpus, decadia*, etc.

124e FAMILLE.

Ternstræmiacées. Ternstræmiaceæ. A. Richard.

Cette famille, à laquelle M. Richard réunit les théacées de M. Mirbel, renferme des plantes à feuilles alternes dépourvues de points translucides; les fleurs ont un calice formé de cinq sépales concaves souvent caduques; une corolle de cinq pièces alternes avec les divisions du calice; souvent les pétales sont réunis par leur base; les étamines, nombreuses, soudées quelquefois en plusieurs faisceaux, portent des anthères vacillantes; l'ovaire, partagé en deux ou plusieurs loges polyovulées, porte un nombre de styles égal à celui des loges. Le fruit est sec ou charnu, indéhiscent, ou s'ouvrant en autant de valves qu'il y a

de loges; les graines sont pourvues ou dépourvues d'endosperme.

A cette famille appartiennent les *camellia*, qui font l'ornement de nos parterres; les *thea*, dont plusieurs espèces cultivées au Japon et à la Chine fournissent les différentes sortes de thé. L'usage de cette substance n'est introduit en Europe que depuis 1666.

125e FAMILLE.

Olacinées. Olacineæ. Mirbel.

Cette famille, qui a quelques rapports avec les aurantiacées, en diffère par ses feuilles non ponctuées, son ovaire uniloculaire, et l'absence d'endosperme.

Le genre *olax* en est le type.

126e FAMILLE.

Marcgraviacées. Marcgraviaceæ. Choisy.

Cette famille, peu intéressante, du reste, a des rapports avec les guttifères et les bixinées, dont elle diffère essentiellement par l'absence de stipules et d'endosperme.

127e FAMILLE.

Guttifères. Guttiferæ. Juss.

Les guttifères comprennent des arbres ou des arbrisseaux contenant ordinairement des sucs laiteux, à feuilles coriaces et persistantes. Les fleurs sont quelquefois unisexuées, le plus souvent hermaphrodites; le calice est mono ou polysépale, persistant, souvent coloré; la corolle a de quatre à dix-huit pétales qui entourent des étamines nombreuses, rarement définies, quelquefois réunies par les filets, comme dans le genre *canella*, et un ovaire simple; le fruit, sec ou charnu, uni ou pluriloculaire, mono ou polysperme, s'ouvre quelquefois en plusieurs valves; les semences sont dépourvues d'endosperme.

M. Decandole divise cette famille en quatre tribus : les *clusiées*, les *garciniées*, les *calophyllées*, les *symphoniées*. On y trouve les genres *cambogia*, dont une espèce fournit la *gomme gutte*, sorte de gomme résine de couleur jaune qu'on emploie dans la peinture en détrempe, et quelquefois en médecine. *Mamea*, dont une espèce, appelée *abricotier d'Egypte* ou *mamei*, a des fruits ex-

cellens. *Canella*, dont l'écorce est vendue dans le commerce sous le nom de *canelle blanche*. *Garcinia* ou *mangoustan*, dont le fruit rappelle à la fois la saveur du raisin, de l'orange, de la fraise et de la cerise.

128ᵉ FAMILLE.

Diptérocarpées. Dipterocarpeæ. Blum.

Cette famille, qui ne contient que des arbres exotiques, se distingue des guttifères avec lesquelles elle a des rapports, par son fruit toujours sec et la nature résineuse du suc qu'elle contient. On y trouve les genres *hopea*, *thorea*, etc.

129ᵉ FAMILLE.

Hypéricinées. Hyperica. Juss.

La famille des hypéricinées renferme des plantes à feuilles simples et parsemées de glandes transparentes; les fleurs sont diversement groupées. Le calice est à quatre ou cinq divisions dont deux sont généralement plus petites; la corolle a quatre ou cinq pétales hypogynes roulés en spirales avant leur épanouissement. Les étamines, très-nombreuses, rarement libres ou monadelphes, sont plus souvent réunies en plusieurs faisceaux. L'ovaire supère porte un nombre de styles égal au nombre des loges, en lesquelles il est partagé. Le fruit est, le plus souvent, une capsule qui s'ouvre en autant de valves qu'il y a de loges, quelquefois une baie polysperme; les graines, en grand nombre, sont dépourvues d'endosperme.

M. Decandole divise cette famille en deux sous-ordres : les hypéricinées vraies, les hypéricinées anomales. On y trouve les genres *hypericum* ou *millepertuis*, ainsi nommé parce qu'en plaçant la feuille entre l'œil et la lumière, il paraît criblé de trous. *Androsæmum*, etc., etc.

130ᵉ FAMILLE.

Aurantiacées. Aurantiaceæ. Corréa.

Cette famille, telle que nous la décrivons, ne comprend qu'un des groupes des aurantiées de Jussieu, celui des aurantiées vraies. Elle renferme des arbres ou des arbrisseaux sans bourgeons écailleux, à feuilles alternes ponctuées, luisantes et articulées.

Les fleurs ont généralement une odeur agréable; elles se composent d'un calice monosépale à trois divisions, d'une corolle polypétale, quelquefois monopétale par la base, attachée avec les étamines sur un disque hypogyne; celles-ci, en nombre égal ou multiple de celui des pétales, sont libres ou bien réunies en un seul ou plusieurs faisceaux. L'ovaire supère est partagé en plusieurs loges uni ou polyovulées; il porte un style surmonté d'un stigmate simple, plus rarement divisé. Le fruit charnu est partagé en plusieurs loges mono ou dispermes par des cloisons très-minces; l'épicarpe est parsemé de vésicules contenant de l'huile volatile. La graine, dépourvue d'endosperme, contient quelquefois plusieurs embryons.

A cette famille appartiennent les genres *citrus*, *limonia*, *atalantia*, *murraya*, etc., qui fournissent les oranges, les citrons, les limons, et dont le bois est employé avec avantage dans l'ébénisterie pour le plaqué.

131e FAMILLE.

Ampélidées. Ampelideæ. Rich. *Vites.* Juss.

Cette famille, qui renferme le genre *vitis* (*vigne*), comprend des plantes sarmenteuses qui s'accrochent aux corps environnans à l'aide de vrilles opposées aux feuilles qui sont alternes et stipulées; les fleurs en grappe ou en thyrse ont un calice très-court, au dedans duquel se trouvent cinq pétales quelquefois soudés par leur partie supérieure et s'enlevant en forme de coiffes; ces pétales sont insérés sur un disque qui entoure l'ovaire, avec les étamines qui sont en même nombre qu'eux et qui leur sont opposées; l'ovaire, libre, globuleux, est partagé en deux loges qui contiennent chacune deux ovules dressés; le style est nul ou très-court, le stigmate comme bilobé. Le fruit est une baie mono ou polysperme; les graines renferment, à la base d'un endosperme corné, un embryon dressé.

Dans cette famille se trouvent les genres *ampelopsis*, *cissus* et *vitis*; un arbrisseau appartenant à ce dernier (*vitis vinifera*), fournit le raisin; il est originaire d'Asie, et on en cultive aujourd'hui plusieurs variétés dans différentes contrées de l'Europe. Le raisin, mis en fermentation, produit le vin, qui, soumis à la distillation, fournit l'esprit de vin ou alcool; on se sert de celui-ci pour fabriquer des liqueurs de table et des vernis. La

meilleur vinaigre est celui qu'on se procure en faisant passer le vin à la fermentation acéteuse.

132e FAMILLE.

Hippocraticées. Hippocraticeæ. Juss.

Cette famille, qui a de grands rapports avec les deux suivantes, se compose des genres *hippocratea*, *antodon*, etc. Ce sont des arbustes à feuilles opposées et à fleurs petites; leur calice est persistant à cinq divisions, la corolle a cinq pétales; les étamines, en nombre variabe, forment un androphore tubuleux; l'ovaire est à trois loges contenant chacune quatre ovules; le style, simple, est terminé par un ou trois stigmates. Le fruit est capsulaire ou charnu; la graine, sans endosperme, contient un embryon dressé.

133e FAMILLE.

Acérinées. Acerineæ. Dec.

Cette famille, telle qu'elle a été limitée par le professeur de Genève, ne correspond point à celle du même nom, établie par M. de Jussieu; elle ne renferme que le genre *acer*. Ce sont des arbres à feuilles opposées, dépourvues de stipules, à fleurs hermaphrodites ou unisexuées, disposées en grappe ou en cyme; le calice, monosépale, est entier ou à cinq divisions; la corolle a cinq pétales; elle renferme dix étamines insérées sur un disque hypogyne, un ovaire libre, biloculaire, surmonté d'un seul style que terminent deux stigmates subulés. Le fruit est une *samarre* formée de deux coques indéhiscentes; les graines, dépourvues d'endosperme, contiennent un embryon roulé en spirale.

Quelques espèces appartenant au genre *acer* contiennent dans leur sève une matière sucrée.

134e FAMILLE.

Malpighiacées. Malpighiaceæ. Richard.

Cette famille, dans laquelle M. Richard place le genre *æsculus* que M. de Jussieu rangeait dans les acérinées, et dont M. Decandole a fait la famille des hippocastanées, comprend des arbres ou des arbrisseaux à feuilles opposées, à fleurs jaunes ou blanches dont les pédoncules portent souvent deux bractées sur leur partie

moyenne. Le calice est monosépale, à quatre ou cinq divisions; la corolle a cinq pétales longuement onguiculés; les étamines, au nombre de dix au plus, sont libres ou monadelphes; l'ovaire est uni ou triloculaire; chaque loge renferme un ou deux ovules; il est surmonté d'un ou de trois styles. Le fruit est une capsule ordinairement relevée d'ailes membraneuses, ou une nuculaire contenant trois nucules, ou un noyau à trois loges monospermes. La graine, dépourvue d'endosperme, contient un embryon plus ou moins courbé.

Dans cette famille on trouve les genres *malpighia*, dont les feuilles sont munies de poils biacuminés; *æsculus*, où se trouve le marronnier d'Inde, dont le premer individu apporté en France a été planté en 1615 à l'hôtel de Soubise. *Gaudichaudia*, etc.

135e FAMILLE.

Erythroxylées. Erythroxyleæ. Kunth.

Cette famille diffère des malpighiacées avec lesquelles elle a été long-temps confondue, par son fruit monosperme, et sa graine dépourvue d'endosperme.

136e FAMILLE.

Méliacées. Meliaceæ.

Cette famille, de laquelle M. Robert Brown a retranché les genres *ricorca* et *cusparia*, *cedrela* et *svietenia*, se rapproche beaucoup des ampélidées et des sapindées, dont elle diffère par ses étamines monadelphes, et son fruit constituant une capsule qui s'ouvre en cinq valves, ou une drupe souvent composée.

Le genre *melia*, qui est le type de cette famille, porte des fruits globuleux et charnus qu'on a quelquefois employés en médecine.

137e FAMILLE.

Sapindacées. Sapindi. Juss.

La famille des sapindacées renferme des arbres ou des herbes volubiles, à feuilles alternes quelquefois terminées en vrilles. Le calice, rarement monosépale, est plus souvent à quatre ou cinq sépales; la corolle, parfois nulle, se compose de quatre ou cinq sépales nus, ou munis d'un appendice de forme variable,

s'insérant sur un disque hypogyne avec les étamines qui sont libres et au nombre de huit à dix; l'ovaire, simple, supère, surmonté d'un à trois styles, est partagé en trois loges qui contiennent généralement deux ovules. Le fruit est une capsule à une, deux ou trois loges monospermes; la graine est dépourvue d'endosperme.

Dans cette famille on trouve les genres *sapindus* ou *savonniers*, *paullinia*, *dodonæa*, etc.

138e FAMILLE.

Polygalées. Polygaleæ. Juss.

Cette famille a pour type le genre *polygala*, que M. de Jussieu avait d'abord placé à la tête des pédiculaires, et dont il a ensuite fait une famille à laquelle on a ajouté les genres *badiera*, *krameria*, etc. Ce sont des arbustes ou des herbes à feuilles alternes; le calice est à quatre ou cinq sépales, dont deux sont quelquefois colorés; la corolle est formée de deux à cinq pétales distincts ou soudés au moyen des filets des étamines qui, par leur réunion, forment un tube fendu d'un côté, et qui se divise supérieurement en deux parties portant chacune quatre anthères uniloculaires. Dans quelques genres, les étamines sont libres; l'ovaire, libre, est surmonté d'un style long; il repose, le plus souvent, sur un disque formé quelquefois de deux appendices. Le fruit est une drupe ou une capsule à deux loges monospermes s'ouvrant en deux valves; les graines, ordinairement munies d'une arille, sont pourvues ou dépourvues d'endosperme.

A cette famille appartient le genre *krameria*, dont une espèce (*K. triandra*) produit la racine que l'on emploie en médecine sous le nom de *ratanhia*, comme un puissant astringent.

139e FAMILLE.

Trémandrées. Tremandreæ. R. Brown.

Cette famille, qui renferme les genres *tremandra* et *tetratheca*, dont le port ressemble beaucoup à celui des bruyères, se distingue des polygalées, avec lesquelles elle a des points de contact, par ses étamines toujours libres et ses anthères pluriloculaires.

140e FAMILLE.

Fumariacées. Fumariaceæ. Dec.

Cette famille, qui a été établie par M. Decandole, renferme le genre *fumaria* et les autres genres qu'on a créés aux dépens de quelques-unes des espèces qui y étaient rangées autrefois; elle diffère des papavéracées avec laquelle elle a été long-temps confondue par l'irrégularité de la corolle, et les étamines qui sont au nombre de six, et réunies par leurs filets en deux faisceaux.

La fumeterre (*fumaria officinalis*) est une plante amère qu'on emploie fréquemment comme dépurative.

141e FAMILLE.

Papavéracées. Papaveraceæ. A. Richard.

La famille des papavéracées comprend des herbes ou des arbustes à feuilles alternes et remplies d'un suc blanc, jaune ou rouge; les fleurs, diversement groupées, sont composées d'un calice à deux, plus rarement trois sépales qui tombent de bonne heure, d'une corolle régulière à quatre ou six pétales, dont l'estivation est chiffonnée; elle est quelquefois nulle; d'un grand nombre d'étamines libres, d'un seul ovaire uniloculaire contenant beaucoup d'ovules fixés à des trophospermes en forme de lame et pariétaux; le stigmate, divisé en autant de lobes qu'il y a de trophospermes, est inséré immédiatement sur l'ovaire ou sur un style très-court. Le fruit est une capsule ovoïde couronnée par le stigmate, indéhiscente ou s'ouvrant par des pores, ou bien une capsule alongée s'ouvrant en deux valves ou se rompant par des articulations. Les graines, attachées à des trophospermes latéraux, sont généralement fort petites; elles renferment, dans un endosperme charnu et souvent oléagineux, un embryon cylindrique.

M. Richard fait rentrer dans la famille des papavéracées les genres *podophyllum* et *jeffersonia*, que M. Decandole range dans la famille des podophyllées. On y trouve en outre les genres *papaver*, *glaucium*, *chelidonium*, *bocconia*, etc., etc.

En faisant aux capsules du pavot somnifère (*papaver somniferum*, L.) des incisions peu profondes, il en découle un suc

que l'on recueille et qu'on fait sécher au soleil, c'est l'*opium*, dont tout le monde connaît les propriétés somnifères. Celui qu'on rencontre dans le commerce n'est pas toujours le résultat de l'opération que nous venons de faire connaître; plus souvent on l'obtient en pilant la plante entière, et faisant évaporer le suc qu'on en obtient, ou bien encore en la faisant bouillir dans l'eau et évaporant le décocté. Le pavot somnifère croît naturellement en Asie et en Afrique, et principalement en Egypte; on l'a introduit en France où on le cultive surtout dans les départemens du nord pour obtenir la graine avec laquelle on prépare une huile assez bonne qu'on vend dans le commerce sous le nom d'*huile d'œillet;* cette dénomination vient du mot *olietta*, ou petite huile, terme de mépris sous lequel les Italiens la désignaient. Le pavot de France fournit aussi de l'*opium*, mais ses propriétés ne sont point aussi énergiques que celles de l'*opium* tiré du pavot d'Orient. L'un et l'autre contiennent, en proportion différente, un alcaloïde connu sous le nom de *morphine*, qui paraît être la substance active; on y trouve aussi la *narcotine*, la *codéine*, etc., etc.

Au genre *papaver* appartient encore le coquelicot (*P. rhœas*, L.), si commun dans nos moissons, où il se fait remarquer par ses pétales larges et d'un beau rouge.

Dans la famille des papavéracées on trouve anssi la chélidoine ou éclaire, *chelidonium majus*, L., dont le suc jaune et caustique s'emploie quelquefois pour détruire les verrues, etc., etc.

On a retranché de la famille des papavéracées les genres *fumaria* et *nymphœa*, qui forment des familles à part.

142e FAMILLE.

Crucifères. Cruciferæ. Juss.

Les crucifères forment l'une des familles les plus naturelles et les plus nombreuses du règne végétal; le calice, la corolle, et les étamines se ressemblent au point de n'offrir presqu'aucun caractère par lesquels on puisse distingner les genres entre eux. Ce sont des plantes annuelles ou vivaces, rarement sousfrutescentes, à tige cylindrique et à feuilles alternes. Les fleurs, disposées en grappe, en panicules ou en corymbe, se composent d'un calice à quatre sépales caduques, parfois conniventes et dont deux opposées sont souvent saillantes à leur base; d'une

corolle à quatre pétales onguiculés, alternes avec les sépales et disposés en croix, de là le nom de *crucifère* donné à cette famille; de six étamines dont quatre plus grandes et deux plus petites (*tétradynames*), insérées sur un disque hypogyne; celui-ci présente, le plus souvent, quatre renflemens simulant des glandes; deux de ces renflemens sont immédiatement au-dessous des petites étamines; les deux autres entre chaque paire des grandes. L'ovaire, surmonté d'un style unique, quelquefois nul ou très-court, se partage en deux loges contenant chacune plusieurs ovules attachés à des trophospermes suturaux qui se réunissent pour former la cloison. Le fruit est une silique ou une *silicule*, indéhiscente, ou s'ouvrant en deux valves; les graines, insérées de chaque côté de la cloison, affectent des formes différentes; elles sont dépourvues d'endosperme et renferment un embryon dont les cotylédons affectent, par rapport à la radicule, des dispositions différentes; c'est sous ce point de vue que M. Decandole a divisé les crucifères en les cinq ordres suivans:

Ordre 1er. *Crucifères pleurorhizées.* Cotylédons plans, *accombans*, c'est-à-dire que la radicule correspond à la fente qui les sépare; graines comprimées, ex., *arabis, thlaspi, iberis*, etc.

Ordre 2e. *Crucifères notorhizées.* Cotylédons plans, *incombans*, c'est-à-dire que la radicule est redressée contre une de leur face; graines non marginées ovoïdes, ex., *hesperis*, *sisymbrium.*

Ordre 3e. *Crucifères orthoplacées.* Cotylédons *incombans* et condoublés, c'est-à-dire pliés longitudinalement et recevant la radicule dans la gouttière qu'ils forment; graines presque toujours globuleuses, ex., *raphanus*, *brassica.*

Ordre 4e. *Crucifères spirolobées.* Cotylédons linéaires, *incombans*, roulés en spirale, ex., *bunias.*

Ordre 5e. *Crucifères diplécolobées.* Cotylédons linéaires, *incombans*, repliés deux fois transversalement, ex., *subularia.*

Les plantes qui composent cette famille sont âcres; elles contiennent une matière nommée *sinapisine* et qui renferme du soufre; elles dégagent de l'ammoniaque par la fermentation; beaucoup d'entre elles ont des graines oléagineuses; plusieurs ont les racines et les feuilles potagères. Presque toutes sont employées comme anti-scorbutiques.

Le radis ou petite rave, est la racine du *raphanus sativus*, L. Le raifort des Parisiens ou radis noir, qu'on sert aussi sur les tables, est la racine du *R. niger* Mérat.

Le genre *brassica* fournit plusieurs espèces utiles. Différentes variétés du *B. oleracea* sont cultivées dans nos jardins sous le nom de chou potager, de chou rouge, de chou-fleur. Le *navet* est la racine du *B. napus.*

Nous en dirons autant du genre *sinapis.* La graine de moutarde blanche (*S. alba*, L.), a été vantée dans ces derniers temps contre les mauvaises digestions; des charlatans ont beaucoup exagéré ses propriétés. La semence de moutarde noire et cendrée (*S. nigra*, *S. arvensis*), réduite en poudre, sert à préparer le condiment de ce nom; on l'applique aussi en cataplasme comme rubéfiant; il faut bien se garder d'y ajouter du vinaigre, comme on le fait quelquefois, on lui fait perdre par là toutes ses propriétés. Ces différentes semences fournissent, par l'expression, une huile bonne pour l'éclairage.

Le *cresson,* qu'on mange en salade, est la feuille du *sisymbrium nasturtium*, L.

L'*alliaire,* dont l'odeur d'ail se communique au lait des vaches qui la broutent, appartient au genre *hesperis.*

La giroflée (*cheiranthus cheiri*, L.) Les corbeilles d'or (*alyssum campestre*, L.), qui font l'ornement de nos jardins par la beauté de leurs fleurs et le parfum qu'elles exhalent, appartiennent à la même famille.

On y trouve encore la *cammeline* (*myagrum sativum*, L.), dont les graines fournissent une huile bonne à brûler. Le *cochlearia* ou cranson (*cochlearia officinalis*, L.), qui est un très-bon antiscorbutique. Le cresson alénois (*lepidium sativum*, L.), qu'on sert sur nos tables.

Nous n'oublierons pas le *pastel* ou *guède* (*isatis tinctoria,* L.), qui, au moyen de certaines préparations, fournit une matière colorante bleue qu'on emploie en teinture.

143e FAMILLE.

Capparidées. Capparideæ.

Cette famille, telle qu'on la limite aujourd'hui, est loin de correspondre à celle de même nom établie par M. de Jussieu on en a tiré plusieurs genres qui forment des familles, tels sont les genres *reseda*, *drosera*, *marcgravia*, etc.; elle a, du reste les plus grands rapports avec les crucifères, dont elle se distingu par ses feuilles munies de stipules, ses étamines nombreuses, et par son fruit qui est quelquefois une baie polysperme. C'es

dans cette famille que se trouve le câprier, dont les fleurs encore en bouton sont confites dans le vinaigre et mangées sous le nom de *câpres;* on y rencontre aussi les genres *cleome*, *morisonia*, etc., etc.

144e FAMILLE.

Résédacées. Resedaceæ. Dec.

Cette famille se compose des genres *ochradenus* et *reseda,* dont le dernier avait été placé primitivement dans la famille précédente. Ce sont des plantes herbacées rarement sousfrutescentes, à feuilles alternes souvent glanduleuses à leur base. Les fleurs ont un calice à quatre, cinq ou six divisions profondes, alternes avec les pétales qui sont en même nombre. Ces pétales sont, le plus souvent, frangés en leur limbe. Les étamines, au nombre de dix à trente, ont des anthères biloculaires; entre leurs filets et les pétales, on rencontre un disque hypogyne en forme de godet, plus élevé d'un côté que de l'autre ; l'ovaire, légèrement stipité, est constitué par trois carpelles distinctes vers le sommet où elles forment trois cornes portant chacune un stigmate; il est uniloculaire et polyovulé. Le fruit, rarement charnu, est plus souvent une capsule anguleuse, uniloculaire, terminée par trois cornes, et contenant un grand nombre de graines portées sur des trophospermes alternes avec les stigmates; elles contiennent, dans un endosperme charnu, un embryon courbé en demi-cercle.

M. Lindley regarde la fleur des résédacées, telle que nous l'avons décrite, comme un assemblage de fleurs stériles représentées par les pétales, réunies à une fleur hermaphrodite constituée par le disque et les organes sexuels.

A la famille des résédacées appartient le genre *reseda*, dont une espèce originaire d'Egypte est cultivée à cause de la suavité de son odeur. Une autre espèce, qui croît abondamment dans les lieux cultivés et sablonneux, est la *gaude* (*reseda luteola*, L.), qui fournit une belle teinture jaune pour le coton. Le stylde-grain jaune n'est autre chose que cette même matière colorante précipitée en laque, à l'aide de l'alumine. C'est une belle couleur, mais très-altérable à la lumière.

145e FAMILLE.

Flacourtianées. Flacourtianeæ. Rich.

Cette famille, que M. Kunth appelle *bixinées*, renferme des genres placés autrefois dans les cistées, les rosacées et les tiliacées; elle diffère des capparidées avec lesquelles elle a quelques rapports par son embryon pourvu d'endosperme.

Un seul genre mérite de fixer notre attention, c'est le genre *bixa*, dont une espèce (*B. orellana*), originaire de l'Amérique méridionale, contient, dans la pulpe qui recouvre ses graines, une matière rouge que l'on emploie fréquemment en teinture sous le nom de *rocou*.

146e FAMILLE.

Cistées. Cisteæ. Dec.

Cette famille, composée des genres *cistus* et *helianthemum*, comprend des plantes herbacées et des arbustes à feuilles entières, à fleurs en grappe, en corymbe ou en sertule. Le calice est à trois ou cinq divisions très-profondes; la corolle à cinq pétales caducs, rotacés; les étamines, en grand nombre, sont hypogynes; l'ovaire, à une, cinq, ou dix loges polyovulées, porte un style et un stigmate simple. Le fruit est une capsule globuleuse, mono, tri, penta, ou décaloculaire, et s'ouvrant en trois, cinq ou dix valves, sur le milieu desquelles sont insérés les trophospermes. Les graines, qui sont nombreuses, contiennent, dans un endosperme charnu, un embryon intraire, courbé ou roulé en spirale.

Plusieurs espèces, appartenant au genre *cistus*, fournissent une matière gommo-résineuse, que l'on appelle *labdanum* ou *ladanum*.

147e FAMILLE.

Droséracées. Droseraceæ. Dec.

La famille des droséracées, établie par M. Decandole aux dépens des genres pris pour la plupart dans les *capparidées* de Jussieu, comprend des plantes herbacées rarement sousfrutescentes, à feuilles alternes, roulées en crosse avant leur développement comme celles des fougères, et munies souvent à la base de leur pétiole de cils glanduleux. Le calice est tantôt mono-

sépale à cinq divisions, tantôt à cinq sépales complètement libres, avec lesquels alternent les pétales qui sont en même nombre; souvent au-devant de ceux-ci on trouve des appendices de diverses formes. Les étamines, au nombre de cinq ou de dix, sont généralement périgynes d'après M. Richard. L'ovaire n'a le plus souvent qu'une seule loge; quelquefois, néanmoins, il est divisé en deux ou trois parties, par des cloisons résultant du prolongement des trophospermes; les stigmates portés sur deux styles très-courts ou nuls sont rayonnans. Le fruit est une capsule uni ou pluriloculaire, s'ouvrant dans sa moitié supérieure en trois, quatre ou cinq valves, portant chacune un des trophospermes. Les graines renferment, dans un endosperme mince, quelquefois nul, un embryon cylindrique.

M. Richard retranche de cette famille, telle qu'elle a été limitée par M. Decandole, les genres *dionæa*, qu'il croit se rapprocher des hypéricées, et *romanzoffia*, qu'il place dans les scrophularinées.

Parmi les droséracées, nous citerons les genres *drosera*, dont une espèce, le *rossolis* (*D. rotundifolia*. L.), est remarquable par les poils rougeâtres qu'on rencontre en abondance vers la circonférence de ses feuilles, et la nature spongieuse du tissu qui constitue celles-ci; *parnassia*, dont une espèce, la *parnassie* (*parnassia palasties*, L.), présente un phénomène très-curieux à observer. A l'époque de la fécondation, les étamines s'inclinent vers le pistil, et après que les anthères se sont ouvertes pour y déposer le pollen, elles se flétrissent et se retirent.

148e FAMILLE.

Violariées. Violariæ. Dec.

La famille des violariées est composée de genres dont quelques-uns avaient été placés par M. de Jussieu à la suite des cistes.

Ce sont des herbes ou des arbustes à feuilles stipulées, presque toujours opposées. Les fleurs se composent d'un calice à cinq sépales égaux ou inégaux, soudés quelquefois à leur base, et se prolongeant dans quelques genres au-dessous de leur point d'attache; d'une corolle presque toujours irrégulière, à cinq pétales dont un se termine inférieurement en un éperon plus ou moins long; de cinq étamines, alternant avec les pétales, et dont les anthères biloculaires et introrses, et très rapprochées l'une de

l'autre, sinon soudées, sont portées sur des filets très-courts, qui souvent sont dilatés à leur sommet ; d'un ovaire simple, supère, a une seule loge, contenant, sur trois trophospermes pariétaux, un grand nombre de graines ; il supporte un seul style droit ou recourbé en crochet et terminé par un stigmate renflé et concave. Le fruit est une capsule uniloculaire, qui s'ouvre en trois valves dont chacune porte un trophosperme ; les graines, qui sont nombreuses, contiennent un embryon dressé dans un endosperme charnu.

A cette famille appartiennent les genres *viola*, dont plusieurs espèces sont cultivées, soit pour leur odeur agréable, soit pour la beauté de leurs fleurs ; telles sont la violette (*viola odorata*, L.), la pensée, (*viola tricolor*, Lam.), etc. Les racines du genre *viola* sont plus ou moins émétiques ; cette propriété est développée surtout dans le *viola ipecacuanha*, qui fournit une sorte d'ipécacuanha qui n'est point estimée.

149e FAMILLE.

Frankéniacées. Frankeniaceæ. Aug. Saint-Hilaire.

Cette famille, qui se compose des genres *frankenia*, *lavradia*, *luxemburgia*, *sauvagesia*, se distingue des cistées, des violariées, et des droséracées, avec lesquelles elle a de grands rapports par le mode de déhiscence de ses capsules, dont les valves portent les graines sur leurs bords rentrans, et par quelques autres caractères.

150e FAMILLE.

Caryophyllées. Caryophylleæ.

La famille des caryophyllées, telle que nous allons la décrire, ne correspond pas à la famille de même nom établie par M. de Jussieu ; plusieurs genres que ce célèbre botaniste y avait classés, ont été transportés dans d'autres familles, ou ont servi à faire des familles nouvelles.

Les caryophyllées comprennent des herbes ou des sousarbrisseaux dont les tiges, presque toujours articulées, portent des feuilles opposées ou verticillées. Les fleurs, presque toujours hermaphrodites, sont disposées en épi ou en bouquet. Le calice est tantôt monosépale et tubuleux, tantôt il est constitué par quatre ou cinq sépales distincts. La corolle, qui manque très-rare-

ment, se compose de cinq pétales qui sont presque toujours longuement onguiculés; les étamines insérées sur un disque hypogyne, sont en nombre moindre, égal, ou double de celui des pétales; dans ce dernier cas, cinq sont libres, et alternent avec ceux-ci, tandis que les cinq autres se soudent avec leurs onglets. L'ovaire unique est uni ou pluriloculaire; dans le premier cas, les ovules sont insérés sur un trophosperme central, dans le second ils s'attachent à l'angle interne des loges; les styles, dont le nombre varie de deux à cinq, sont terminés chacun par un stigmate unique. Le fruit est rarement une baie, presque toujours une capsule, ayant d'une à cinq loges polyspermes, et souvrant soit par son sommet à l'aide de dents qui sécartent, soit en valves distinctes. Les graines, planes ou arrondies, contiennent un embryon roulé autour d'un périsperme farineux.

On a divisé la famille des caryophyllées en deux tribus.

1° Les *dianthées*, dont le calice est monosépale et tubuleux, et les pétales longuement onguiculés; ex., *dianthus, silene*, etc.

2° Les *alsinées*, dont le calice est étalé et les pétales sans onglet, ex., *alsine, mollugo*, etc.

C'est dans cette famille que se rencontre l'*œillet* ordinaire (*dianthus caryophyllus*, L.), dont on cultive dans les jardins un si grand nombre de variétés.

La *saponaire* (*saponaria officinalis*, L.), dont la feuille est employée en médecine comme dépurative et diurétique.

La *nielle* ou *couronné des blés* (*agrostemma githago*, L.), dont la fleur, d'un rouge vineux, très-commune dans les moissons, est employée par les enfans à faire des couronnes.

La *morgeline*, ou *mouron des petits oiseaux* (*alsine media*, L.), qu'il ne faut pas confondre avec le vrai mouron (*anagallis arvensis*, L.), dont les fleurs sont bleues ou rouges, et qui est très-nuisible aux oiseaux.

151° FAMILLE.

Élatinées. Elatineæ. Cambessèdes.

Cette famille se compose des genres *elatine*, *bergia*, etc. etc., qui étaient autrefois placés dans les caryophyllées, et qui s'en distinguent par leur capsule qui s'ouvre en trois ou cinq valves, les cloisons restant adhérentes à l'*axe*, et par leur embryon non recourbé.

14ᵉ CLASSE. — *PÉRIPÉTALIE.*

ÉTAMINES PÉRIGYNES DANS UNE COROLLE POLYPÉTALE.

152ᵉ FAMILLE.

Paronychiées. Paronychiæ. Aug. Saint-Hilaire.

Cette famille, qui se compose de genres pris dans la famille des *amaranthées*, des *caryophyllées*, et des *portulacées* de Jussieu, comprend des herbes ou des sous-arbrisseaux à feuilles opposées, souvent connées. Les fleurs, rassemblées en tête ou en corymbe, sont parfois accompagnées de bractées scarieuses. Le calice monosépale, à cinq divisions, se termine souvent en un tube épaissi par un bourrelet glanduleux. La corolle, qui manque quelquefois, se compose, quand elle existe, de cinq pétales très-petits, insérés sur le calice. Les étamines, au nombre de cinq, rarement plus ou moins, ont des anthères arrondies, introrses et biloculaires. L'ovaire libre, uniloculaire, contient un ou plusieurs ovules. Il est surmonté d'un stigmate simple et sessile, ou d'un stigmate bifide, porté sur un style court. Le fruit est une capsule uniloculaire, mono ou polysperme, indéhiscente, ou s'ouvrant par des valves ou des fentes; dans le cas où la capsule est monosperme, la graine tient à un podosperme souvent très-long; dans le cas contraire, elles sont attachées à un axe central; elles contiennent un embryon cylindrique, placé sur les côtés ou autour d'un endosperme farineux.

On a divisé les paronychiées en deux sections.

1° Les *scléranthées*, dont les feuilles sont dépourvues de stipules et connées, et dont les fleurs ne sont pas accompagnées de bractées, ex., *scleranthus*, *mniarum*.

2° Les *paronychiées vraies*, à feuilles stipulées, et à fleurs munies de bractées, ex., *gymnocarpus*, *paronychia*, etc.; on trouve aussi dans ce groupe le genre *herniaria*, dont plusieurs espèces ont joui à tort de quelque réputation dans le traitement des hernies.

153ᵉ FAMILLE.

Portulacées. Portulaceæ.

M. de Jussieu avait rangé dans cette famille plusieurs genres

qu'on en a distrait, soit pour en faire des familles nouvelles, ex., *tamarix*, soit pour les placer dans d'autres familles, ex., *scleranthus*, etc.

Telle qu'elle est définie aujourd'hui, la famille des portulacées contient des plantes à feuilles épaisses et charnues, opposées, ou alternes. Les fleurs, ordinairement terminales, ont un calice libre ou semi-adhérent, formé le plus souvent de deux sépales soudés; une corolle à cinq pétales qui se soudent quelquefois par leur base; cinq étamines, rarement plus, insérées sur les pétales auxquels elles sont opposées. L'ovaire uniloculaire, polyovulé, est surmonté d'un style terminé par trois ou cinq stigmates. Le fruit est une capsule uniloculaire, contenant trois ou plusieurs graines fixées à un trophosperme central; cette capsule s'ouvre en deux ou trois valves; dans le premier cas, celles-ci sont superposées. Les graines dont le tégument est souvent cru stacé renferment un embryon cylindrique roulé sur un endosperm e farineux.

Dans cette famille, on trouve le pourpier (*portula oleracea*, L.), dont on use dans l'art culinaire, etc., etc.

154e FAMILLE.

Ficoïdées. Ficoïdeæ. Juss.

La famille des ficoïdées a de grands rapports avec les crassulées, dont elle diffère par son ovaire simple, et avec les portulacées, dont elle se distingue par ses étamines et ses pétales, ordinairement en grand nombre, par son ovaire à trois ou cinq loges, et par la multiplicité de ses styles.

Dans cette famille, on trouve beaucoup de plantes qui sont cultivées pour la beauté de leurs fleurs qui se montrent en général par les plus grandes chaleurs, ou par l'aspect particulier de leurs tiges et de leurs feuilles.

La glaciale (*mesembryanthemum cristallinum*) doit son nom à la présence sur les feuilles et les tiges, de petites vésicules pleines d'un liquide transparent qui lui donnent l'apparence d'une plante couverte de glaçons.

La plupart des ficoïdées qui croissent sur le bord de la mer sont exploitées pour la fabrication de la soude, qu'elles contiennent en grande quantité.

155e FAMILLE.

Saxifragées. Saxifrageæ. Juss.

Les saxifragées comprennent des arbres, des arbrisseaux, et plus souvent des plantes herbacées à feuilles quelquefois disposées en rosette à la base de la tige, comme dans la plante appelée *jalousie des peintres*. Les fleurs, diversement disposées, ont un calice monosépale à trois ou cinq divisions, une corolle, rarement nulle, de quatre à cinq pétales, parfois soudés à la base. Ces pétales s'insèrent en haut du tube calicinal avec les étamines. Le nombre de celles-ci, quelquefois indéfini, est plus souvent égal ou double de celui des pétales. L'ovaire, à deux, quatre ou cinq loges uni ou polyovulées, est tantôt libre, tantôt adhérent; il porte autant de styles qu'il y a de loges. Le fruit est presque toujours une capsule terminée par deux cornes et s'ouvrant en deux valves qui portent les cloisons. Les graines contiennent un embryon axile dans un endosperme charnu.

Il est convenable de réunir aux saxifragées la famille des cunoniacées de Rob. Brown, qui n'en diffèrent que par leurs tiges ligneuses.

Le type de la famille des saxifragées est le genre *saxifraga*, saxifrage, dont plusieurs espèces sont cultivées dans les jardins pour la beauté de leurs fleurs.

156e FAMILLE.

Hamamélidées. Hamamelideæ. R. Brown.

La famille des hamamélidées a été créée par M. Brown pour loger le genre *hamamelis* que M. de Jussieu plaçait à la suite des berbéridées; le botaniste anglais y a fait entrer en outre le genre *dicorypha*, etc. Ce sont des arbustes à feuilles alternes. Les fleurs ont un calice de cinq sépales, une corolle de quatre pétales allongés, quatre étamines dont les anthères, introrses, sont partagées en deux loges qui s'ouvrent par une valvule qui parfois leur est commune. L'ovaire, semi-infère ou libre, porte deux styles; il est partagé en deux loges uniovulées. Le fruit est une capsule à deux loges monospermes, s'ouvrant le plus souvent en deux valves qui portent les cloisons. Les graines contiennent un embryon homotrope dans un endosperme charnu.

157ᵉ FAMILLE.

Bruniacées. Bruniaceæ. Ad. Brongniart.

La famille des bruniacées, sur laquelle M. Brongniart a fait un travail fort intéressant, contient des végétaux originaires du Cap de Bonne-Espérance qui par leur port ressemblent beaucoup aux bruyères. Les fleurs sont petites, disposées en panicule ou en tête. Le calice est monosépale, à limbe court et divisé en cinq parties; il porte sur son bord cinq pétales ordinairement concaves, et alternant avec ses divisions, cinq étamines dont les filets adhèrent latéralement avec la base des pétales. L'ovaire est semi-infère, infère ou libre dans le genre *raspalia;* il porte un seul style simple ou bifide, ou deux styles distincts. Le fruit, couronné par les enveloppes florales, qui sont persistantes, est indéhiscent ou se partage en deux coques monospermes. Les graines contiennent un embryon homotrope vers la base d'un endosperme charnu.

A cette famille appartiennent les genres *brunia, raspalia, berardia*, etc., dont quelques-uns sont nouveaux, et dont les autres étaient rangés dans la famille des rhamnées.

158ᵉ FAMILLE.

Crassulacées. Sempervivæ. Juss.

La famille des crassulacées se compose entièrement de ces plantes que l'on a appelées *grasses* en raison de l'épaisseur de leur tige et de leurs feuilles. Les fleurs, diversement groupées, ont un calice partagé en un nombre variable de divisions, à la base desquels s'insèrent les pétales, qui quelquefois sont soudés en une corolle monopétale; les étamines, en nombre égal ou double de celui des pétales, portent des anthères arrondies. Le nombre des ovaires est variable; ils sont ordinairement disposés en cercle au fond de la fleur, et sont munis à la base d'une écaille nectarifère. Chacun d'eux renfermant dans une seule loge plusieurs ovules attachés à un trophosperme sutural, est surmonté d'un seul style terminé par un stigmate simple. Les fruits sont des capsules uniloculaires, polyspermes, s'ouvrant à leur partie interne par une suture longitudinale au bord de laquelle les graines sont fixées. Celles-ci présentent un endosperme farineux enveloppé par un embryon plus ou moins recourbé.

Cette famille a quelque analogie avec les ficoïdées; mais elle en diffère par les pistils parfaitement distincts.

On y rencontre les genres *rillaca, bryophyllum, cotyledon, sedum, sempervivum*, etc.

L'orpin reprise (*sedum telephium*) est quelquelois employé en médecine. On a préconisé contre l'épilepsie la vermiculaire brûlante (*sedum acre*, L.); l'usage en est tout-à-fait abandonné. La joubarbe des toits (*sempervivum tectorum*, L.) est employée quelquefois par le peuple pour guérir les coupures. La plupart des plantes de cette famille viennent dans les lieux secs, souvent même sur les murs; leurs racines sont peu développées; leurs feuilles sont tellement organisées qu'elles absorbent facilement l'humidité atmosphérique, et qu'elles retiennent la leur propre par les plus grandes chaleurs.

159e FAMILLE.

Francoacées. Francoaceæ. Ad. de Jussieu.

La famille des francoacées, composée des genres *francoa* et *tetilla*, a été surtout étudiée par M. de Jussieu, qui la regarde comme très-voisine des crassulacées; elle en diffère par la présence d'un seul ovaire et d'une capsule unique s'ouvrant en quatre valves qui portent les cloisons.

160e FAMILLE.

Nopalées. Nopaleæ. Juss.

M. de Jussieu réunissait au genre *cactus*, qui aujourd'hui compose seul la famille des nopalées, le genre *ribes* dont on a fait une famille à part sous le nom de *ribésiées*. Telle qu'elle est limitée aujourd'hui, la famille des nopalées comprend des plantes grasses, herbacées, vivaces, quelquefois arborescentes; les tiges offrent un grand nombre de modifications; tantôt elles sont très-épaisses et anguleuses, d'autres fois elles sont cylindriques, sphériques, etc. Dans plusieurs espèces elle sont charnues et aplaties, et ressemblent assez à des feuilles; celles-ci, qui manquent presque toujours, sont remplacées par des épines diversement groupées. Les fleurs, qui sont souvent très-grandes et brillent des plus vives couleurs, sont ordinairement solitaires. Le calice, adhérent par sa base à l'ovaire qui est infère, se partage en

un nombre variable de segmens dont la couleur se rapproche d'autant plus de celle des pétales qu'ils en sont plus rapprochés; ceux-ci, en nombre indéfini et disposés sur plusieurs rangs, s'insèrent au haut du tube calicinal avec les étamines qui sont nombreuses, libres, et forment souvent au centre de la fleur épanouie un groupe fort agréable à la vue. L'ovaire infère porte un seul style terminé par un nombre variable de stigmates rayonnés; il renferme dans une seule loge un grand nombre d'ovules attachés à des trophospermes pariétaux. Le fruit est charnu, uniloculaire, ombiliqué à son sommet; les graines, nichées dans la pulpe, sont dépourvues d'endosperme, l'embryon est courbé ou roulé en spirale.

Nous avons dit que cette famille ne contenait que le seul genre *cactus* (cactier) de Jussieu. Les jardiniers donnent aux cactiers différens nom, suivant la forme et la direction de leurs tiges; c'est ainsi qu'ils appellent *sphero* ou *mélo cactiers* ceux dont la tige est courte et renflée, *cierges* ceux dont la tige est droite et se soutient d'elle-même, *serpentins* ceux dont la tige est traînante ou volubile, *phyllantes* ceux dont la tige ressemble à des feuilles.

Beaucoup d'espèces appartenant au genre *cactus* sont cultivées dans les serres à cause de la beauté de leurs fleurs, qui malheureusement durent presque toujours très-peu de temps.

Il y a au Mexique un cactier que l'on désigne plus spécialement sous le nom de *nopal;* c'est sur lui que se logent ces gallinsectes que l'on nomme *cochenilles.* Ces animaux sont livrés au commerce dans un état de dessiccation qui ne permet guère de reconnaître leur origine, si on ne prend la précaution de les faire tremper dans l'eau tiède. Les cochenilles fournissent une matière colorante rouge qu'on emploie pour la teinture des laines, des soies, etc. Suivant qu'on lui fait subir telle ou telle préparation, elle constitue l'*écarlate* ou le *carmin.*

Il est digne de remarque que les urines des individus qui mangent des fruits de nopal sont colorées en rouge, ce qui permet de croire que c'est de la plante même que la cochenille tire la matière colorante qui lui donne un si haut prix.

161ᵉ FAMILLE.

Escalloniées. Escallonia. R. Brown.

M. Decandole fait de la famille des escalloniées, établie par MM. Rob. Brown et Lindley, une simple tribu des saxifragées;

mais elle se rapproche davantage des ribesiées, dont elle diffère néanmoins par les placentas centraux, son fruit sec et à deux loges.

On trouve dans cette famille, qui offre du reste peu d'intérêt, les genres *escallonia*, *forgesia*, *tea*, etc.

162e FAMILLE.

Ribésiées. Ribesiæ. Rich.

Cette famille, qui se compose du seul genre *ribes* auquel M. Richard propose d'ajouter le genre *gronovia*, comprend des arbrisseaux parfois épineux, à feuilles alternes non stipulées, et plus ou moins lobées. Les fleurs, en grappe dans les espèces inermes, diversement groupées dans les espèces pourvues d'épines, ont un calice monosépale adhérent par sa base avec l'ovaire, et partagé en son limbe en cinq divisions étalées ou réfléchies et un peu colorées. La corolle a cinq pétales courts, alternes avec les divisions du calice; les étamines, au nombre de cinq, à anthères biloculaires, s'insèrent sur un disque périgyne vers le milieu du limbe calicinal. L'ovaire est unique et infère; il porte un style ordinairement divisé en deux parties qui portent chacune un stigmate. Il renferme dans une seule loge beaucoup d'ovules attachés à des trophospermes pariétaux. Le fruit est une baie globuleuse et polysperme. Les graines, fixées à deux trophospermes pariétaux, contiennent un gros embryon dépourvu d'endosperme.

Le genre *ribes*, qui compose cette famille, tire son nom d'un mot arabe qui veut dire *aigre, acide;* plusieurs espèces sont cultivées dans les jardins.

Les fruits du groseillier rouge et blanc (*ribes rubrum*, L.) sont mangés en nature, et sont confits dans le sucre. Ceux du cassis (*ribes nigrum*, L.) servent à faire une liqueur de ce nom qui passe pour stomachique. On mange aussi les fruits du groseiller à maquereau (*ribes grossularia*, L.).

Les groseilles doivent leur saveur acide à la présence de l'acide citrique; elles contiennent en outre une grande quantité de gelée végétale qui donne à leur suc la propriété de se prendre en masse quand il a été suffisamment évaporé.

163e FAMILLE.

Cucurbitacées. Cucurbitaceæ. Juss.

Les cucurbitacées sont des plantes herbacées, volubiles ou grimpantes, hérissées le plus souvent de poils rudes, à feuilles alternes portées sur des pétioles près desquels naissent, dans beaucoup de cas, des vrilles simples ou rameuses. Les fleurs sont presque toujours monoïques; les enveloppes florales ne diffèrent pas en général dans les fleurs mâles et dans les fleurs femelles; elles se composent d'un calice monosépale, adhérent par son tube avec l'ovaire dans les fleurs femelles, et par son limbe avec la corolle, de telle façon qu'il n'a d'apparent que le sommet des cinq divisions en lesquelles il se partage; la corolle est formée de cinq pétales qui sont réunis entre eux par le limbe du calice de manière à simuler une corolle monopétale. Pour M. de Jussieu, les cucurbitacées n'ont qu'une seule enveloppe florale, la corolle manquerait par conséquent. Selon lui, les appendices que l'on remarque sur le périanthe ne différeraient que par la longueur de ceux qu'on observe plus bas. Les étamines, au nombre de cinq, sont réunies en un seul ou en trois faisceaux; on pense généralement dans ce dernier cas qu'il n'y a que trois étamines, mais une observation attentive fait reconnaître que deux des faisceaux sont constitués chacun par deux étamines; les anthères sont uniloculaires, contournées en forme d'*s* dont les branches seraient très-rapprochées. L'ovaire, infère, est couronné par un disque épais, et surmonté d'un style que terminent trois stigmates glanduleux et charnus. Cet ovaire renferme, à quelques exceptions près, plusieurs ovules attachés à trois trophospermes pariétaux contigus par leurs côtés. Le fruit est uni ou pluriloculaire, monosperme dans quelques genres, ex., *sicyos* et *gronovia;* le plus souvent il renferme plusieurs graines qui, à leur maturité, semblent éparses dans un tissu cellulaire filamenteux (*péponide*). Celles-ci, dépourvues d'endosperme, contiennent un embryon volumineux et homotrope.

On trouve dans la famille des cucurbitacées le genre *cucumis*, dont une espèce *C. melo*, L., fournit le *melon*, dont le mésocarpe sucré et succulent est très-agréable au goût; on en cultive, soit en plein champ, soit dans les jardins, un grand nombre de variétés, dont on pourra connaître le nom en consultant le dictionnaire d'agriculture de Rozier. Le *C. sativus*, L. fournit un

fruit qu'on appelle *concombre* vers l'époque de son développement complet, et *cornichon* dans sa jeunesse. Le *C. colocyntius*, L. fournit la *coloquinte*, dont le mésocarpe sec et spongieux est excessivement amer ; on l'emploie quelquefois comme drastique : c'est un remède fort énergique.

Cucurbita, dont une espèce (*C. pepo*, L.) fournit le *potiron*, ce fruit monstrueux qui pèse jusqu'à cent cinquante livres, et dont on mange la pulpe accommodée avec du lait.

La *citrouille* ne diffère du potiron que par la forme qui est ovoïde au lieu d'être aplatie en dessus et en dessous.

Les *calebasses*, dont les nègres se servent au lieu d'écuelles, dont on fait des vases destinés à contenir des liquides, ne sont autre chose que l'enveloppe d'une des fruits de quelques espèces appartenant au même genre, que l'on a débarrassés de leur pulpe intérieure.

Bryonia, dont une espèce, connue sous le nom de *bryone* ou couleuvrée (*bryonia dioïca*, Lam.), a une racine très-purgative, quoiqu'on puisse par un procédé convenable en tirer une fécule alimentaire.

Les genres *ecballium*, *momordica*, etc., appartiennent à la même famille.

164e FAMILLE.

Loasées. Loaseæ. Juss.

Cette famille, qui se compose des genres *loasa*, *blumembackia*, etc., a beaucoup d'analogie avec les onagrariées et les nopalées; elle diffère des premières par son ovaire pluriloculaire, des secondes par sa graine pourvue souvent d'une arille et constamment d'un endosperme charnu.

165e FAMILLE.

Passiflorées. Passifloreæ.

Cette famille, qui se compose des genres *passiflora*, *taxonia*, *kolbia*, etc., comprend des plantes à tiges sarmenteuses, portant des feuilles alternes, stipulées et souvent accompagnées de vrilles. Les fleurs sont grandes, solitaires ou en grappes, presque toujours hermaphrodites. Elles ont un calice monosépale à cinq divisions, donnant naissance, vers son orifice, à des appendices de forme variée, qui, en se réunissant circulairement, forment

de une à trois couronnes. La corole (quelquefois nulle), a cinq pétales insérés au haut du tube calicinal. Les étamines, au nombre de quatre ou cinq et portant des anthères à deux loges, se réunissent vers leur base en un androphore qui se soude avec le support de l'ovaire. Celui-ci est libre et surmonté le plus souvent de trois ou quatre styles terminés par des stigmates simples; ceux-ci sont néanmoins quelquefois sessiles. Le fruit indéhiscent renferme un grand nombre de graines attachées à plusieurs trophospermes longitudinaux, qui, en se prolongeant, constituent parfois de fausses cloisons. Les graines, arillées dans beaucoup d'espèces, renferment, dans un endosperme charnu, un embryon homotrope et axile.

M. Decandole place la famille des passiflorées entre les violacées et les flacourtianées.

Nous signalerons dans cette famille le genre *passiflora*, ou grenadilles, originaire de l'Amérique - Méridionale, dont les fruits contiennent une pulpe acidule et rafraîchissante. On a donné à plusieurs espèces, appartenant à ce genre, le nom de *fleurs de la passion*, *passiflore*, parce qu'on a vu dans les feuilles la forme d'une lance, dans les vrilles le fouet, dans les styles les clous, dans les appendices du calice la couronne d'épine, enfin tous les instrumens de la passion de J.-C.

166e FAMILLE.

Hygrobiées. Hygrobieæ. Rich.

Cette famille, qui renferme les genres *myriophyllum*, *holoragis*, *cercodia*, etc., se distingue des onagrariées, avec lesquelles elle a de très-grands rapports, par son ovaire à loges monospermes et ses graines pourvues d'un endosperme charnu.

167e FAMILLE.

Vochysiées. Vochysiæ. Aug. Saint-Hilaire.

La famille des vochysiées, dont tous les genres sont exotiques, offre très-peu d'intérêt; elle se distingue des guttifères, avec lesquelles elle a des rapports par l'insertion des étamines qui est périgynique.

168ᵉ FAMILLE.

Onagrariées. Onagrariæ.

La famille des onagrariées, telle qu'elle est limitée aujourd'hui, est loin de comprendre tous les genres que M. de Jussieu y avait admis; plusieurs d'entre eux, tels que *combretum*, *santalum*, *cercodia*, forment des familles à part; ceux qu'on y a laissés sont composés de plantes herbacées, rarement frutescentes à feuilles simples. Les fleurs ont un calice monosépale, adhérent à l'ovaire, divisé en quatre ou cinq segmens; une corolle (quelquefois nulle), à un même nombre de pétales roulés en spirale avant leur épanouissement, insérés au haut du calice avec les étamines dont le nombre est variable. L'ovaire supporte un style unique, terminé par un stigmate simple ou partagé en quatre ou cinq lobes; coupé perpendiculairement à son axe, il offre quatre ou cinq loges polyovulées. Le fruit est rarement une baie (ex., *fuschia*); c'est presque toujours une capsule à quatre ou cinq loges, s'ouvrant en autant de valves septifères; les graines, qui ne sont pas toujours très-nombreuses, contiennent immédiatement sous leur tégument propre un embryon homotrope.

On peut diviser la famille des onagrariées en deux groupes, suivant que le fruit est bacciforme ou capsulaire. Dans le premier, nous trouvons le genre *fuschia;* dans le second, les genres *œnothera* ou *onagres*, dont plusieurs espèces sont cultivées dans les jardins; *epilobium*, dont une espèce, qui croît dans les bois un peu humides, porte vulgairement le nom de *laurier saint Antoine* (*ep. spicatum*, Lam.); *jussiea*, *lopezia*, etc.

169ᵉ FAMILLE.

Combrétacées. Combretaceæ. R. Brown.

Cette famille est composée de genres pris dans les éléagnées et les onagraires, et qui, quoique fort disparates au premier abord, se réunissent cependant par certains caractères qui ne permettent guère de les séparer; on y trouve des plantes ligneuses à feuilles entières non stipulées. Les fleurs, axillaires ou terminales, ont un calice à quatre ou cinq divisions qui se réunissent en un tube articulé avec le sommet de l'ovaire, qui est infère; une corolle (quelquefois nulle), alterne avec les divi-

sions du calice ; des étamines en nombre indéfini, un ovaire uniloculaire contenant de deux à quatre ovules pendans sans podosperme apparent. Le fruit est à une seule loge, indéhiscent et monosperme. La graine est dépourvue d'endosperme.

A cette famille appartient le genre *terminalia* ou *badaier*, dont le fruit contient une amande que les Indiens mangent avec plaisir, et dont ils tirent une huile qui ne rancit que difficilement ; il paraît que c'est d'une espèce du même genre que découle, par suite de la piqûre d'un insecte, cette résine qui est connue sous le nom de *vernis de la Chine*.

On rencontre en outre dans les combrétacées, telles qu'elles ont été définies par M. Brown, les genres *combretum*, *conocorpus*, etc., etc.

170e FAMILLE.

Myrtacées. Myrti. Juss.

Les myrtacées sont des plantes ligneuses d'un port fort agréable, à feuilles souvent persistantes et criblées de points translucides. Les fleurs, diversement groupées, ont un calice à quatre, cinq ou six divisions, adhérent par sa base avec l'ovaire infère, une corolle insérée sur le calice, et dont les pétales, en même nombre que les segmens de celui-ci, alternent avec eux. Dans quelques espèces, la corolle manque. Les étamines, en nombre variable, à anthères terminales et petites, sont insérées au-dessous des pétales. L'ovaire, portant un style terminé par un stigmate simple ou divisé, offre de deux à six loges polyovulées ; le fruit sec ou charnu est indéhiscent ou s'ouvrant en autant de valves qu'il y a de loges. Les graines, le plus souvent dépourvues d'endosperme, ont un embryon dont les cotylédons ne sont jamais convolutés ni roulés en cornet.

La famille des myrtacées renferme un grand nombre de genres que M. le professeur Decandole a rangés dans les cinq tribus qui suivent :

1° Les *chamélanciées*, à fruit sec uniloculaire, à calice à cinq lobes, à corolle nulle ou de cinq pétales ; ex., *chamælancium*, *pileanthus*.

2° Les *septospermées*, à fruit sec, pluricoculaire, à graines dépourvues d'endosperme ; ex., *metrosideros*, qu'on cultive dans les jardins pour la beauté de ses fleurs rouges, en épi, et à étamines saillantes. *Melaleuca*, dont une espèce fournit, par la dis-

tillation de ses feuilles, l'huile de *cajeput*, dont on use quelquefois en médecine, *eucalyptus*, *eudesmia*, etc., etc.

3° Les *myrtées*, à fruit charnu, à graines dépourvues d'arille et d'endosperme, à feuilles opposées; ex., *myrtus*, dont plusieurs espèces, remarquables par leur feuillage odorant et d'un beau vert, sont cultivées dans les jardins; *eugenia*, *caryophyllus*, dont une espèce *Caromaticus*, L., cultivée principalement à l'Ile-de-France, fournit le *gérofle*. La substance à laquelle on donne ce nom, n'est autre chose que les boutons de fleurs que l'on soumet à une dessiccation convenable. On en retire par la distillation une huile volatile que l'on emploie avec quelque succès dans les douleurs de dents. On a rapporté au même groupe le genre *punica*, ou *grenadier*, dont on mange le fruit sous le nom de *grenade*, et dont les fleurs desséchées, appelées *balaustes*, sont employées comme astringentes. Ou recommande avec raison l'écorce de racine de grenadier sauvage en décoctions contre le *tœnia* ou ver solitaire.

4° Les *barringtoniées*, à fruit sec ou charnu, toujours indéhiscent et pluriloculaire, à feuilles alternes non ponctuées, ex., *barringtonia*, *stravadium*, etc., etc.

5° Les *lécythidées*, à fruit en pyxide, à feuilles alternes non ponctuées, ex., *lecysthis*, *bertholletia*.

171e FAMILLE.

*Méméc*y*lées. Memec*y*leæ.* Decand.

M. Richard est d'avis que cette famille, établie par M. Decandole, pour les genres *memecylon*, *mouriria*, etc., peut être considérée comme une tribu des mélastomacées.

172e FAMILLE.

Alangiées. Alangieæ. Decand.

Les alangiées, qui se composent des genres *marlea* et *alangium*, dont le dernier était placé par M. de Jussieu à la tête des myrtacées, diffèrent de cette famille avec laquelle elles ont, du reste, les plus grands rapports, par leurs pétales nombreux, leur graine pendante et pourvue d'endosperme.

Le fruit de *lalangium*, connu sous le nom d'*angolan*, a une saveur des plus agréables; les habitans du Malabar le mangent avec délices.

173e FAMILLE.

Mélastomacées. Melastomaceæ. Juss.

Les plantes appartenant à cette famille se distinguent par leurs feuilles qui présentent, presque toujours, plusieurs nervures longitudinales, desquelles partent d'autres nervures plus petites, transversales et très-rapprochées, et parallèles. Les fleurs ont un calice monosépale persistant, nu ou garni d'écailles, à limbe entier, denté ou partagé en quatre ou cinq divisions; la corolle se compose de quatre à cinq pétales qui alternent avec les lobes du calice; celui-ci porte huit à dix étamines, dont les anthères biloculaires s'ouvrent, vers leur sommet, par un pore commun aux deux loges; l'ovaire, dont le sommet est souvent couronné d'un disque, offre de trois à huit loges polyovulées. Le fruit, pluriloculaire, est tantôt sec, tantôt charnu; il est indéhiscent, ou s'ouvre en autant de valves septifères qu'il y a de loges; les graines, presque toujours réniformes, sont dépourvues d'endosperme.

A cette famille appartiennent les genres *topobæa*, *melastoma*, *tristemma*, qui offrent peu d'intérêt.

174e FAMILLE.

Salicariées. Salicariæ. Juss.

Cette famille, composée des genres *lythrum*, *cuphea*, *ammania*, ect., comprend des herbes ou des arbustes à feuilles dépourvues de stipules, à fleurs axillaires ou terminales; les fleurs ont un calice monosépale portant, vers la partie supérieure du tube qui le termine, de quatre à six pétales et un nombre variable d'étamines; l'ovaire est libre à plusieurs loges polyovulées. Le fruit est une capsule, uni ou pluriloculaire, recouverte par le calice et contenant des graines dépourvues d'endosperme.

175e FAMILLE.

Tamariscinées. Tamariscineæ. Desvaux.

Cette petite famille se compose du genre *tamarix* et d'un autre formé à ses dépens. M. de Jussieu l'avait placé dans les portulacées, dont il s'éloigne par son embryon dépourvu d'endosperme et par son port particulier.

176e FAMILLE.

Rosacées. Rosaceæ. Juss.

La vaste famille des rosacées se compose de plantes herbacées ou ligneuses, à feuilles alternes, munies de stipules qui, quelquefois, adhèrent au pétiole. Les fleurs sont groupées de diverses manières; le calice monosépale, ordinairement persistant, libre ou adhérent à l'ovaire, est partagé en quatre ou cinq divisions; il est parfois accompagné d'un calicule. La corolle, quelquefois nulle, offre le plus souvent cinq pétales insérées au haut du tube calicinal, avec un grand nombre d'étamines dont les anthères biloculaires s'ouvrent par deux fentes longitudinales; le pistil présente des modifications qu'il est bien utile de connaître; tantôt, comme dans les rosiers, il est formé de un ou plusieurs carpelles libres et distincts, parfois logés dans le calice; tantôt ces carpelles se soudent avec le calice par un de leurs côtés, tantôt, en même temps qu'ils adhèrent au calice, ils adhèrent entre eux, tantôt enfin ils sont rangés en capitule sur un gynophore qui prend plus ou moins d'accroissement. L'ovaire appartenant à chaque carpelle considéré à part, est uniloculaire et contient un ou plusieurs ovules; le style est latéral et le stigmate simple. Le fruit est une drupe, une drupéole, une mélonide, ou bien encore il est constitué par plusieurs akènes ou capsules diversement groupées. Les graines ascendantes ou suspendues sont dépourvues d'endosperme; l'embryon est homotrope; ses cotylédons charnus ou foliacés.

M. le professeur Richard divise la famille des rosacées en sept tribus, que quelques auteurs considèrent comme des familles distinctes.

1° *Chrysobalanées;* ovaire unique libre, biovulé, style filiforme, fleurs irrégulières, fruit drupacé, ex., *chrysobalanus*, *moquilea*, etc.

2° *Drupacées* ou *amygdalées;* ovaire unique biovulé, style filiforme, fleurs régulières, fruit drupacé. Dans ce groupe se trouvent tous les arbres à fruits à noyaux, tels que l'amandier (*amygdalus communis*, L.), dont on mange la graine sous le nom d'amande. Une variété de l'espèce que nous venons de citer fournit l'amande amère qui est un poison pour les animaux de basse-cour et même pour l'homme. Le pêcher *amygdalus persica*, L.), dont le fruit connu sous le nom de *pêche*, est si agréable

au goût; ses fleurs sont généralement laxatives. L'*abricotier* (*armeniaca vulgaris*, Lam.), originaire d'Arménie. Le *cerisier* (*cerasus vulgaris*, Mill.), originaire de Cérasonte dans le royaume de Pont, d'où il a été rapporté par Lucullus, l'an de Rome 680. Le *bigareautier* (*C. duracina*, Dec.). Le *merisier* (*cerasus avium*, Mœnch.). Le *guignier* (*cerasus juliana*, Dec.). Ces différentes espèces appartenant au genre *cerasus* sont cultivées; leurs fruits se servent sur nos tables, ou bien ils sont soumis à la fermentation, et par le moyen de la distillation on obtient cette liqueur connue sous le nom de *kirschenwaser*. L'odeur qui caractérise cette substance est due à une huile volatile existant dans l'amande des cerises et dont nous indiquerons dans un instant la nature. Le *laurier cerise* (*cerasus lauro-cerasus*), qui contient dans ses feuilles une quantité notable d'acide hydrocyanique ou prussique : c'est par conséquent une matière vénéneuse. Le prunier ordinaire (*prunus domestica*, L.), dont on cultive un grand nombre de variétés, principalement dans les environs de Tours et d'Agen, où l'on prépare des pruneaux excellens. Le prunellier (*prunus spinosa*, L.), dont le fruit aigrelet, mis en fermentation avec de l'eau, produit une sorte de vin qu'on appelle *piquette*.

Presque toutes les plantes appartenant à ce groupe laissent exsuder une matière gommeuse que l'on appelle *gomme de pays*, et dont on use dans la chapellerie.

Les graines de la tribu des drupacées, et principalement l'*amande* dite *amère*, contiennent, comme nous l'avons dit, une huile volatile; cette substance est très-délétère; il paraît qu'elle doit ses propriétés nuisibles à la présence de l'acide hydrocyanique; on a vu des accidens occasionés par l'ingestion dans l'estomac de macarons faits avec les amandes amères. Indépendamment de l'huile essentielle, on y rencontre aussi très-souvent une huile grasse ou fixe qu'on obtient par expression.

3° *Spiréacées;* plusieurs ovaires libres ou légèrement soudés entre eux, bi ou quadriovulés; plusieurs capsules uniloculaires, ou une seule polysperme, style terminal. Dans ce groupe se trouvent les genres *spiræa*, dont plusieurs espèces sont cultivées dans les jardins, telles sont la filipendule (*S. filipendula*, L.), la *reine des prés* (*S. ulmaria*), etc.

4° *Fragariées;* calice étalé, souvent muni d'un calicule; plusieurs carpelles monospermes indéhiscens, réunis parfois sur un gynophore charnu; style latéral. Dans ce groupe se trouvent les genres :

Fragaria, dont une espèce (*F. vesca*), fournit un fruit délicieux, c'est la *fraise*. On en cultive plusieurs variétés dans les jardins. La racine du fraisier est usitée en médecine comme apéritive. Linnée prétend s'être guéri radicalement de la goutte en mangeant des fraises en grande quantité.

Rubus, dont les différentes espèces portent des fruits bons à manger; la framboise est celui du *rubus idœus*, L. Le *rubus fruticosus*, ronce qui croît dans les champs incultes et les buissons, fournit aussi des fruits agréables.

Potentilla, *geum*, *dryas*, etc., etc.

5° *Sanguisorbées;* fleurs souvent polygames, quelquefois apétales, un ou deux carpelles, style en forme de plume ou de pinceau, ex., *poterium*, *alchemilla*, etc., etc.

6. *Rosées;* calice tubuleux urcéolé; carpelles monospermes en nombre variable, attachés à la paroi interne du calice qui devient charnu et les recouvre. Dans ce groupe se trouve le genre *rosa* ou rosier, dont on cultive tant d'espèces et de variétés. On retire de la distillation des pétales de plusieurs d'entre elles une huile essentielle concrète d'une odeur des plus suaves. Les pétales de la rose de Provins (*R. gallica*, L.), sont usités comme astringens. Le calice des roses sauvages prend, quand il est bien mûr, le nom de *cynorrhodon;* ce qu'on connaît en médecine sous le nom de *bédéguar*, se récolte sur les branches de rosier, où il se forme par suite de la piqûre d'un insecte.

7° *Pomacées;* plusieurs carpelles uniloculaires contenant chacun deux ou plusieurs ovules ascendans, soudés entre eux et avec le calice, et formant, par leur réunion, une mélonide. A ce groupe appartiennent les genres :

Malus, où se trouve le *pommier domestique* (*M. communis*, Lam.). On en cultive plusieurs variétés, dont les fruits se servent sur nos tables ; ceux qui ne sont pas très-agréables servent, dans les pays où il n'y a pas de vigne, à fabriquer cette boisson que l'on connaît sous le nom de *cidre*.

Pyrus, dont on cultive plusieurs espèces ou variétés ; leurs fruits, que l'on appelle *poires*, sont mangés en nature, ou bien ils servent à la fabrication du *poiré*.

Cydonia ou *coignassier*. On en cultive une espèce (*C. vulgaris*, Merat), dont le fruit porte le nom de *coing ;* on en fait une gelée qui passe pour astringente; ses semences pilées fournissent un mucilage qu'on emploie avec quelques succès dans les maux d'yeux.

Sorbus, dont une espèce (*S. domestica,* L.), fournit ces fruits que l'on appelle *cormes*, et qu'on mange quand ils sont blets. Les fruits du sorbier des oiseaux (*S. aucuparia,* L.), qui sont d'un beau rouge, servent de nourriture aux oiseaux pendant l'hiver.

Cratægus; une espèce (*C. terminalis,* L.), porte un fruit qui est alimentaire dans certains pays sous le nom d'*alise.* Son bois sert à faire des flûtes, des fifres, etc.

Mespilus, où l'on trouve le néflier (*M. germanica*, L.), et l'aubépine (*M. oxyacantha,* Gaert), dont les fleurs odorantes paraissent en mai.

177e FAMILLE.

Homalinées. Homalineæ. R. Brown.

Cette famille se compose de genres pris dans les rosacées et les rhamnées de Jussieu, auxquels on a ajouté quelques genres nouveaux. Ce sont des plantes originaires du Congo pour la plupart, à fleurs diversement groupées, dont le calice monosépale, adhérent à l'ovaire, se partage en un nombre de segmens variables, le plus souvent disposés sur plusieurs rangs; les plus intérieurs portent à leur face interne des appendices glanduleux; le nombre des étamines n'est pas constant. L'ovaire unique porte trois ou cinq styles. Le fruit est sec ou charnu; la graine est pourvue d'endosperme. On y trouve les genres *aristotelia, astranthus, nisa,* etc., etc.

178e FAMILLE.

Chaillétiées. Chailletiaceæ. Decand.

Cette famille, qui touche aux rhamnées et aux thérébinthacées, offre peu d'intérêt.

179e FAMILLE.

Samydées. Samydeæ. Vent.

Cette famille, composée des genres *samyda*, *casearia*, etc., se rapproche des violacées par la structure de son fruit, mais elle s'en éloigne par l'insertion de ses étamines qui est périgynique.

180e FAMILLE.

Légumineuses. Leguminosæ. Juss.

La famille des légumineuses est des plus intéressantes à connaître, tant sous le rapport du nombre des genres qui la constituent que sous celui des produits qu'ils fournissent aux arts, à la médecine ou à l'économie domestique.

Ce sont des plantes herbacées ou ligneuses, à feuilles presque toujours composées ou décomposées, quelquefois simples par l'avortement des folioles et l'élargissement du pétiole, stipulées, très-souvent articulées et parfois terminées en vrilles. Les fleurs, le plus souvent hermaphrodites, offrent une inflorescence variée. Le calice monosépale se partage en cinq divisions plus ou moins profondes ; on trouve à sa base une ou deux bractées, quelquefois un calicule. La corolle, rarement nulle, quelquefois régulière, se compose le plus souvent de cinq pétales, dont un supérieur, plus grand et ordinairement relevé, porte le nom d'*étendard ;* deux latéraux constituent les ailes; enfin, deux inférieurs plus ou moins soudés forment la *carène* (corolle *papilionacée*). Les étamines, au nombre de dix ou plus, sont tantôt libres, comme dans les cassiées; tantôt diadelphes, comme dans le cytise ; tantôt, enfin, monadelphes, comme dans certains trèfles. Les filets, qui s'insèrent autour ou au-dessous de l'ovaire, portent des anthères biloculaires, arrondies ou oblongues. L'ovaire, porté sur un pédicule plus ou moins long, est uniloculaire et uni ou polyovulé : il porte un seul style souvent recourbé. Le fruit est le plus souvent une gousse uniloculaire et polysperme. Dans quelques genres, elle est articulée ou partagée par des cloisons transversales en un certain nombre de loges pleines d'une pulpe où sont nichées les graines. Celles-ci sont généralement dépourvues d'endosperme.

M. Decandole a partagé les légumineuses en quatre grands groupes comprenant onze tribus ; ces groupes sont les suivans :

1° *Papilionacées ;* corolle papilionacée, étamines périgynes, lobes du calice distincts ; ex., *trifolium*, *hedisarum*, etc.

2° *Swartziées ;* corolle nulle ou formée d'un ou deux pétales, lobes du calice non distincts, étamines hypogynes; ex., *baphia*, etc., etc.

3° *Mimosées ;* radicule droite, sépales et pétales à estivations valvaires, étamines hypogynes; ex., *mimosa*, etc.

4° *Cæsalpinées ;* radicule droite ; sépales et pétales à estivations imbricatives, ou bien pétales nuls et sépales peu distincts avant leur épanouissement ; ex., *cordilla*, etc.

M. Richard divise cette même famille en trois tribus seulement, qui sont :

1° Les *papilionacées;* corolle papilionacée, dix étamines généralement diadelphes ; ex., le *haricot*, le *pois*, etc.

2° Les *cassiées ;* corolle généralement régulière, dix étamines libres ; ex., *cassia*.

3° *Mimosées ;* apétales, étamines nombreuses et libres ; ex., *acacia*, *mimosa*, etc.

Si on excepte les graminées, il n'est pas de famille qui offre autant de plantes utiles à l'homme que les légumineuses.

Le genêt des teinturiers (*genista tinctoria*, L.) fournit une bonne couleur jaune. Le bois de Campêche est produit par une espèce du genre *hæmaxotilum*. Le brésillet des Indes et de Fernambouc appartient à la même famille, aussi bien que le pois (*pisum sativum*, L.), le haricot (*phaseolus vulgaris*, L.), la fève (*faba vulgaris*, L.), la lentille (*ervum lens*, L.), le pois chiche, ou garvaure, etc.

Les différentes sortes de trèfle, de sainfoin, de luzerne, qu'on cultive pour la nourriture des bestiaux, appartiennent, les premières au genre *trifolium*, les secondes au genre *hedisarum*, les dernières au genre *medicago*, les vesces au genre *vicia*, etc.

Les *gommes* dites arabiques, dont on fait un si grand usage en médecine et dans les arts, découlent de différentes espèces appartenant aux genres *mimosa* et *acacia :* c'est dans le premier que se trouve la sensitive, *M. pudica*, dont les folioles exécutent des mouvemens si singuliers.

La gomme adragante est fournie par l'*astragalus tragacantha*.

Les semences que l'on vend sous le nom de *graines d'Amérique*, et qui sont si remarquables par leur couleur rouge avec une tache noire, appartiennent à plusieurs espèces des genres *abrus* ou *erythrina*.

La *casse*, le *tamarin* qu'on emploie comme laxatif, se tirent, la première, du fruit du *cassia fistula ;* le second, de celui du *tamarindus indica*. Le séné est la feuille du *cassia senna*, *obovata*, etc.

La noix de Ben, qui fournit une huile si peu altérable, est le fruit d'une espèce de *moringa*.

La pistache de terre, qui fournit aussi une bonne huile, appartient au genre *arachis*, L.

Les *robinia* (ou faux *acacia*), le faux ébénier (*cytisus labaruum*, L.), l'arbre de Judée (*cercis siliquastrum*), le baguenaudier (*colutea arborescens*), sont cultivés dans les jardins pour la beauté de leurs fleurs et de leur feuillage.

Le *poil à grater* n'est autre chose que le poil qui recouvre les gousses de certains *dolicos*.

La racine de réglisse est fournie par le (*glycirrhiza glabra*, L.)

L'indigo, cette matière tinctoriale si tenace qu'elle résiste même à l'action de l'huile de vitriol, s'obtient au moyen de certaines préparations qu'on fait subir aux feuilles de l'*anil indigofera*. Nous avons dit, en traitant de la famille des polygonées, que M. Baudrimont avait tiré du *polygonum tinctorium* une matière absolument identique.

Le pois de senteur (*lathyrus odorata*, L.), les coronilles, appartiennent à la même famille.

Le baume de copahu découle du *copaïfera balsamum*, L.

La *fève de tonka*, qu'on emploie pour aromatiser le tabac, est la semence d'une espèce appartenant au genre *coumarouna*.

Les bornes de cet ouvrage ne nous permettent pas de citer tous les végétaux utiles qu'on rencontre dans les légumineuses.

181ᵉ FAMILLE.

Térébinthacées. Terebinthaceæ.

Les térébinthacées sont des plantes ligneuses contenant souvent un suc laiteux ou résineux, à feuilles alternes non stipulées. Les fleurs, hermaphrodites ou unisexuées, sont le plus souvent disposées en groupe ou en panicule. Le calice est monosépale à trois ou cinq divisions, ou bien il présente de trois à cinq sépales distincts; la corolle, quand elle existe, est régulière, à un nombre de pétales égal à celui des divisions du calice, à la partie inférieure duquel ils s'insèrent; les étamines, qui ont la même insertion, sont en nombre égal, double ou quadruple de celui des pétales; le pistil se compose de trois à cinq carpelles distincts ou soudés et entourés d'un disque annulaire; dans chaque carpelle il y a un ou deux ovules. Les fruits, secs ou charnus, ne contiennent habituellement qu'une seule graine qui, dans le dernier cas, est presque toujours contenue dans un noyau. L'embryon est dépourvu d'endosperme.

M. Richard partage les terébinthacées en sept groupes qui sont les :

1° *Cassuviées* ou *anacardiées*, où l'on trouve les genres *anacardium*, dont une espèce (*A. orientale*), fournit l'anarcade, et un autre (*A. occidentale*), la *noix d'acajou*. Ce n'est pas cet arbre qui fournit le bois qui porte le même nom ; celui-ci provient du *mahogou*, arbre de la famille des méliacées.

Pistacia ou *pistachier*, dont le fruit renferme une amande émulsive d'une saveur agréable ; on la connaît sous le nom de *pistache*. C'est une espèce du même genre qui fournit le *mastic*.

2° Les *sumachinées*, où se trouve le genre *rhus*, dont plusieurs espèces sont employées dans les arts. Le *sumac* (*rhus coriaria*, L.), est employé pour tanner les cuirs. Le *fustet* (*rhus cotinus*) donne en teinture une couleur jaune orangée.

3° Les *spondiacées*, ex., *spondias*, etc.

4° Les *burséracées*, ex., *icila*, *boswelia*, etc.

5° Les *amyridées*, ex., *amyris*.

6° Les *connaracées*, ex., *connerus*.

7° Les *juglandées*, ex., *juglans*.

Indépendamment des plantes que nous avons citées, on trouve dans les térébinthacées celle qui fournit le baume de tolu (*toluifera balsamum*, L.) Le baume de La Mecque, l'encens, etc. Dans le dernier groupe se trouve le noyer (*juglans regia.*)

182e FAMILLE.

Rhamnées. Rhamneæ. R. Brown.

Cette famille, telle qu'elle a été limitée par le botaniste anglais, comprend des arbres ou des arbustes à feuilles simples munies de stipules ; les fleurs, hermaphrodites ou unisexuées, sont petites et diversement groupées. Le calice, monosépale, adhère, par sa base, avec l'ovaire infère, et se divise en son limbe en quatre ou cinq segmens. La corolle a quatre ou cinq pétales onguiculés et embrassant les étamines qui sont en même nombre qu'eux. L'ovaire, libre, infère, ou semi-infère, porte deux, trois ou quatre styles ; il est partagé en un nombre de loges égal à celui des styles. Le fruit est charnu ou sec : dans le premier cas, il est indéhiscent ; dans le second, il se sépare en trois coques. La graine, dressée, contient, dans un endosperme charnu, un embryon homotrope.

Dans cette famille se trouve le genre *rhamnus*, dont plusieurs

espèces fournissent des baies utiles à la médecine et dans les arts. Le *vert de vessie* est une matière colorante que l'on obtient des baies de nerprun (*rhamnus catharticus*, L.)

Le jujubier (*rhamnus ziziphus*, L.) produit le fruit que l'on vend dans les pharmacies sous le nom de *jujube*.

183e FAMILLE.

Célastrinées. Celastrineæ. R. Brown.

Cette famille avait été d'abord confondue avec les rhamnées, dont elle se distingue par ses étamines alternes et non opposées aux pétales, par son ovaire toujours libre et son fruit constamment sec, s'ouvrant par des valves qui portent les cloisons sur le milieu de leur face interne.

184e FAMILLE.

Aquifoliacées. Aquifoliaceæ. Decand.

Cette famille, que M. Decandole considère comme une tribu de la précédente, s'en distingue par sa corolle souvent monopétale, l'inscrtion des étamines qui est hypogyne, son fruit charnu contenant de deux à cinq nucules indéhiscens et ligneux.

On trouve, dans la famille des aquifoliacées, les genres *ilex*, *cassine*, etc.

FIN DU TOME PREMIER.

TABLE DES MATIÈRES

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE.

FIN DE LA TABLE DES MATIÈRES.

TABLE DES FAMILLES

PAR ORDRE ALPHABÉTIQUE.

FIN.

ERRATA DU TOME PREMIER.

Page	ligne.	Au lieu de :	lisez :
2,	17,	snr nos sens peut,	snr nos sens pouvant.
	20,	ils s'unissent. On	ils s'unissent on.
7,	22,	sans cesse opposées,	sans être opposées.
12,	2,	dans les derniers,	dans les premiers.
	3,	dans les premiers,	dans les derniers.
13,	11,	chez les animaux,	chez ces animaux.
25,	,	où les pluies arrosent,	où les pluies apportent.
37,	25,	qui ont échappé à nne,	qui ont échappé à l'analyse et une.
50,	21,	classification des mines du Jardin du Roi,	classification des minéraux du Jardin dn Roi.
51,	10,	l'acide fluorique, le fluor,	l'acide fluorique, le spath fluor.
53,	25,	la graphite de plombagine,	la graphite ou plombagine.
55,	28,	urao ou troua,	urao ou trona.
79,	11,	tsssu élémentaire et cellulaire,	tissu élémentaire ou cellulaire.
81,	13,	beaucoup de plantes. On en rencontre,	beancoup de plantes on en rencontre.
85,	8,	membrane épaisse,	membrane à part.
	14,	l'absence du chromule,	l'absence de chromule.
	22,	cuticule deux raies,	cuticule des raies.
	26,	les fleurs et l'enveloppe,	les fleurs, l'enveloppe.
86,	13,	cobœa et des nectaires,	cobæa et les nectaires.
	38,	poil sécréteur,	poil excréteur.
87,	4,	ressemblant ainsi à des pois,	ressemblant ainsi à des poils.
97,	11,	dans son jeune âge avant de le devenir,	ou de le devenir.
99,	20,	toujours des stigmates,	tonjours des stomates.
100,	32,	par sa propre forme,	par sa propre force.
101,	32,	lorsqu'ils s'insèrent sur un arbre,	lorsqu'ils s'insèrent sur un mur.
102,	32,	en manière de souche,	en manière de fourche.
104,	27,	elle est presque constamment poreuse,	elle est presque constamment parasite.
105,	27,	*supprimez :* vers la partie moyenne des fibres.	
107,	23,	organes sous-cutanés,	organes sécréteurs.
113,	1,	qu'elle la dépose,	qu'elle se dépose.
125,	30,	marge du bord,	marge ou bord.
	34,	la tige,	marge.
140,	1,	les fleurs du cassia marylaudica relèvent,	les fleurs du cassia marylaudica se relèvent.
144,	32,	les labiées, etc., les	les labiées, etc. Les.
148,	40,	cette forme,	cette force.
152,	16,	M. Thoine,	M. Thouin,
153,	39,	M meyen,	M. Meyen.
166,	31,	ne portent pas de fleurs,	ne portent pas des fleurs.
170,	13,	téléphore,	thécaphore.
178,	39,	poils bologènes,	poils balayeurs.
179,	28,	pénicalliforme,	pénicelliforme.
	29,	dissection,	direction.
184,	8,	dans nn d'entr'eux,	dans quelques-uns d'entr'eux.
224,	9,	remplissent,	remplissant.
	14,	différence,	déférence.
225,	9,	de préexistence,	de la préexistence.
226,	27,	zoluzianski,	Zaluzianski.
	29,	comérarius,	Camérarius.
228,	39,	des pièces de chanvre,	des pieds de chanvre.
229,	36,	sur le jatrapa,	sur le jatropa.
233,	16,	dans les plantes,	dans ces plautes.
	18,	celle du végétal,	celui des antres végétaux.
371,	30,	non observat,	non aberrat.
374,	35,	inférieur à celles,	inféricur à celui.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Fig. 1. — Tissu cellulaire.
Fig. 2. — Clostres de M. Dutrochet.
Fig. 3. — Vaisseaux rayés.
Fig. 4. — Trachées.
Fig. 5. — Vaisseaux latexifères de M. Schultz.
Fig. 6. — Racine de plante dicotylédonée. A. Corps de la racine. B. Rameaux.
Fig. 7. — Racine pivotante.
Fig. 8. — Rhizôme ou tige souterraine.
Fig. 9. — Coupe horizontale de la tige d'un arbre dicotylédoné. A. Écorce. B. Aubier. C. Bois parfait. E. Canal médullaire. G. Rayons médullaires.
Fig. 10. — Coupe d'épiderme. A. Stomate.
Fig. 11. — Coupe horizontale de la tige d'un arbre monocotylédoné.
Fig. 12. — Feuille d'une plante monocotylédonée.
Fig. 13. — Feuille d'une plante dicotylédonée. A. Pétiole. B. Nervures. C. Veines.
Fig. 14. — Feuille hastée.
Fig. 15. — Feuille ailée sans impaire.
Fig. 16. — Feuille lirée.
Fig. 17. — A. Calice monosépale. B. Corolle monopétale.
Fig. 18. — Corolle polypétale.
Fig. 19. — A. Spathe.
Fig. 20. — Étamine. A. Filet. B. Anthère. C. Pollen.
Fig. 21. — Étamines tétradynames.
Fig. 22. — Étamine dont le connectif A est fort long.
Fig. 23. — Grain de pollen. A. Exhyménine. B. Endhyménine. C. Fovilla.
Fig. 24. — Pistil. A. Style. B. Stigmate. C. Ovaire.
Fig. 25. — Podogyne.
Fig. 26. — Fruit coupé pour faire voir l'intérieur. A. Péricarpe. B. Graine. C. Podosperme. D. Placenta.
Fig. 27. — Graine. B. Hile. A. Micropile.
Fig. 28. — Graine coupée pour faire voir l'intérieur. A. Épisperme. B. Périsperme ou endosperme. C. Embryon.

Fig. 29. — A. Feuilles séminales. B. Feuilles primordiales.

Fig. 30. — Embryon. A. Cotylédon. B. Radicule. C. Plumule.

Fig. 31. — Fruit pluriloculaire coupé perpendiculairement à son axe. A. Loge. B. Cloison. C. Graine.

Fig. 32. — Gousse ou légume.

Fig. 33. — Drupe. A. Sarcocarpe charnu. B. Portion du sarcocarpe et endocarpe ossifié constituant le noyau. C. Graine.

Fig. 34. — Goniomètre de Wollaston. ABC. Demi-cercle. DE et FG. Alidades. FC. Portion évidée de l'alidade FG.

Fig. 35. — Chalumeau.





